## "十二五"普通高等教育本科规划教材 全国本科院校机械类创新型 应用人才培养规划教材





主编 张黎骅 吕小荣









"十二五"普通高等教育本科规划教材 全国本科院校机械类创新型应用人才培养规划教材

## UG NX 9.0 计算机辅助设计与制造 实用教程(第 2 版)

主 編 张黎縣 吕小荣副主编 张遵文 曾百功

ルネナ学出版社 PEKING UNIVERSITY PRESS

#### 内容简介

本书是根据 21 世纪机械工程学科发展和培养机械工程卓越工程师的需要,以科学性、先进性、系统性和实用性为目标,并由长期从事计算总图软件研究的教师编写完成的。本书以以6 NX 9.0 中文版为基础,介绍其建模、装配和制图三个常用模块,主要内容包括 UG NX 9.0 人门概述,建模基础、曲线与草图绘制、实体建模、模型编辑、模型的装品、模型的测量与分析、工程制图和综合运用案例——减速器。本书在写作方式上紧贴 UG NX 9.0 中文版的实际操作界面,采用软件中真实的对话框,操控板、按钮和图标等进行讲解,使读者能够直观,准确地操作软件进行学习,掌握应用 UG NX 9.0 软件进行制械产品设计的过程 打方法。

本书可作为高等院校机械类、近机械类专业计算机辅助设计课程的教材,也可作为高职高专院校相应 专业的教学用书,还可作为广大工程技术人员的自学教程和参考书。

#### 埋坐褲A 丙哲&A (N'坤勜

UG NX 9.0 计算机辅助设计与制造实用教程/张黎骅, 吕小荣主编 —2 版. —北京:北京大学 出版社, 2015.8

(全国本科院校机械类创新型应用人才培养规划教材)

ISBN 978-7-301-26029-6

I. ①U··· II. ①张···②吕·· III. ①机械设计、12型机辅助设计—应用软件—高等学校—教材
IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015.) 第153-12号

B 名 UG NX 9.0 计算机辅助设计与制造实用教程(第2版

著作责任者 张黎骅

策划編辑 童君鑫

责任编辑 1

标准书号 JSBN 978-7-301-26029-6

出版发行。北京大学出版社

地 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址 http://www.pup.cn 新浪微博:@北京大学出版社

电子信箱 pup\_6@163.com

由 活 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750667

印刷者

经 销 者 新华书店

787 毫米×1092 毫米 16 开本 18.25 印张 420 千字

2009年5月第1版

2015年8月第2版 2015年8月第1次印刷

定 价 36.00元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 侵权必究

举报电话: 010-62752024 电子信箱: fd@pup.pku.edu.cn

## 第2版前言

Unigraphics(简称 UG)是美国 EDS 公司出品的一套集 CAD/CAM/CAE 于一体的软件系 统。它的功能覆盖了从概念设计到产品生产的整个过程,内容涵盖了产品从概念设计、工 业造型设计、三维模型设计、分析计算、动态模拟与仿真、工程图输出到生产加工成产品 的全过程,应用范围涉及航空航天、汽车、机械、造船、通用机械、数按(NC)加工、医疗 器械和电子等诸多领域。它提供了强大的实体建模技术,提供了高效能的曲面建构功能, 能够完成复杂的造型设计,除此之外,装配功能、2D 出图功能、模具加工功能及与 PDM 之间的紧密结合,使得 UG 在工业界成为一套具有强大优势的高级 CAD/CAM 系统。

Siemens PLM Software 的 NX 9.0 比以前的版本功能更强大,运行速度更快,使用更方便, 2D 同步技术,更快,更直观地执行 2D 草图绘制,创意塑煤,更快,更方便地进行工业设计,在大规模设计中实现协同工作,实现更便捷的模块设计,适用性得到大大提高,同时保留了用户所需的可定制性, NX 中的众多适用建增强功能减少查找命令所需的时间,大幅提高更新速度。

NX 9.0 引入了全新的网格变形仿真功能。加速了对网格质量的控制,能够指定曲面包络解析度以更好地创建流体域,性能方面的增强大大缩短了大模型的分析时间,并提供了用于分析复合材料部件动力学的全象 4. 通过新功能更好地控制加工策略,从而提高部件加工生产率,自动从 3 轴转换为 3 油命令,在 3D 模型关联中查看检测结果,并访问加工资源管理器。

UG NX 9.0 是一个从初始的概念设计到产品设计、彷真和制造工程的综合产品开发工具、它具有以下新增功能。

- (1) 建模通程为能。打开工作部件则加载回滚数据功能能够提高模型显示效率,模型 模图增加了更快功能,可以自定义顺序连行排序,删除面增加了根据指定圆角大小范围批 量选取删除效能。
- (2) 曲线增强功能、缠绕展开曲线功能可以通过曲线组中的"可扩展"在对应方式的面上进行操作。3D 曲线偏置功能、通过选择曲线和指定方向,实现曲线的空间偏置功能。3D 曲线倒圆功能,对3D 曲线的四角进行倒圆角,光顺曲线线串,可以供各种断开、不连续的曲线创建指定的如 G0, G1、G2 的连续性的曲线。
- (3) 特征适型方面新功能。中断回滚设置即对应大型复杂的、很多特征的模型,使用 抑制更新特征的时候可以很好地控制模型的更新结果。拔模功能增强,从平面或曲面进行 拔模,可以选择曲面进行拔模,这样软件自动适合。避免了分模面之间出现间隙,适合使 用分模面对两侧拔模。拔模体功能增强,从平面或曲面进行拔模,可以选择匹配方式。除 列面和阵列几何功能的阵列方式,全部采取了阵列特征的功能,取代了原来的引用几何体 功能。镜像几何体功能取代了以前的实例几何功能,可以进行镜像的内容包括点、线。面、 体及基准等。分析腔体和倒圆腔体功能用光检测加工时的几何准备,提前预测倒拔模、锋 利面及不能加工的区域,通过 HO3D 进行查看。选择意图增强功能,在接模和倒圆的依,锋



择意图中, 新增加特征相交边, 通过这个选择功能, 可以快速选取布尔运算得到的相交边 进行圆角或者按模, 效率提高不少。刷特征功能同 Office 里面的格式刷一样, 可以将源特 征多数利到新特征上面。筋板功能可以方便地创建筋板, 抽取体功能增强可以抽取镜像体 几何体, 对于多个体输入可以创建一个特征, 布尔运算转换功能转换为求和求差方式。

- (4) 曲面透型方面新功能。加厚功能可以进行局部区域的加厚,同时可以指定刺穿面。 剪断为补片功能可以删除多个曲面的补片进行减除,为重新美化局部曲面做准备。取消缝 合功能,通过选取边进行缝合取消。缩减曲率半径功能用来减小凸起的圆角面的曲率,生 成一个新的曲面。局部修剪与延伸功能用来修剪或者延伸、修补曲面的孔洞,或者对曲面 进行边界延伸。引导延伸功能用于沿着引导线来延伸曲面,同时对部分段进行角度控制等。 编维 UV 方向功能用来调整 B 曲面的 U、V 方向。
- (5) 同步建模方面新功能。移动边功能通过移动边快速对体进行修改。偏置边功能通 讨偏置的方法移动边进行体的修改。

零件建模与设计是产品设计的基础和关键,因此要熟练类据运用 UG 进行各种零件的 设计,只靠理论学习和少量的练习是远远不够的。我们填写本代的目的正是为了使读者通 过书中的经典实例。迅速掌握各种零件的建模方法、技术构包思精髓,使读者在短时间内 熟绘案楣 UG 软件的应用操作。

本书由四川农业大学张馨骅、吕小荣担任长德、图华大学张道文和西南大学曾百功担任剧主编。全书由张馨骅统稿,具体编写外工如》:中国农业大学代建武编写第 1 章,哈尔滨工业大学伍志军编写第 2 章,重庆大餐乡伟编写第 3 章,吉林大学罗刚编写第 4 章,四川农业大学吕小荣编写第 5 章,四八末业大学张歌骅编写第 6 章,西南大学曾百功编写第 7 章,西南石油大学郑严编写第 8 章,西水大学张逊文编写第 9 章,参加编写的人员还有连云兵、敬格、陈小平、米娜、付载龙、权德豪、承法、杨建馨、邱彦齐、耿胤、李怡等。在本书的编写过起中,我们得到了同行专家的思绪帮助,也参考和借鉴了国内公开出版和发表的许多文献、以及 UG 软件公司的相关资料和相关网站,在此一并致谢。

由于编者水平有限,书中难免有疏调之处、恳请广大读者批评指正。

编 者 2015年3月

## 目 录

第1章	UG NX 9.0 入门概述.	1	2.5.1	选择对象的方法	26
1.1	NX 软件概述	2	2.5.2	部件导航器	27
1.1	NX 9.0 软件特点和主要功		2.5.3	对象的选择	27
1.3	NX 9.0 基本工作环境		2.5.4	显示和隐藏对象	28
1.5	1.3.1 NX 9.0 初始运行界		2.5.5	对象的变换	29
	1.3.2 NX 9.0 主操作界面	-	2.5.6	对象几何分析	32
	1.3.3 切换应用模块	2	6 首选项	[	36
	1.3.4 NX 9.0 定制界面		2.6.1	对象预设置	36
	1.3.4 NX 9.0 定前介面 NX 9.0 四个基本操作		2.6.2	克源板预设置	38
1.4			2:03	可视化	38
	1.4.1 文件管理	* 3	3 本章小	绪	42
	1.4.2 视图 1.4.3 模型显示	/ . 1	8 习题		42
		XALT	- 44.40	be the DELGA deal	
	1.4.4 对象选择	1	正 田戏	与草图绘制	43
1.5	视图布局	1 1 3	.1 点与点	i集	44
1.6	NX 9.0 常用工具	1 1 1 11	3,1.1	点	44
	1.6.1 坐标系	1 Y	XX	点集	47
	1.6.2 点构造器	11	2 曲线		50
		12	3.2.1	直线	50
	1.6.4 类选择器	V V	3.2.2	[81] SIC/[81]	51
1.7	本意小给		3.2.3	直线和圆弧	52
1.8			3.2.4	基本曲线	53
第2章	建模基础	14	3.2.5	倒斜角	55
	坐标系		3.2.6	矩形	55
2.1	坐标系 2.1.1 坐标系的变化		3.2.7	多边形	56
			3.2.8	椭圆	56
	2.1.2 工作坐标系		3.2.9	抛物线	56
	2.1.3 坐标系的显示和保		3.2.10	双曲线	
2.2	工作图层设置		3.2.11	一般二次曲线	57
	2.2.1 工作图层的设置		3.2.12		
	2.2.2 图层视图的可见性		3.2.13		
	2.2.3 图层类别		3.2.14	曲面上的曲线	
2.3	视图布局		3.2.14	艺术样条	
2.4	表达式		3.2.16	G-1-11-41	
2.5	对象操作	26	3,2,10	194 日 間代	00



	3.2.17 文本	- 61		422 3038		0.
3.3					创建轴零件	
3.3	派生曲线		4,4			
	3.3.1 偏置				体	
		63			立	
	3.3.3 桥接				创建模架零件	
		64	4.6			
	1.4.	65	4.7	习题		10
		66	第5章	模型编辑		10
		66		24 M 44 24 -1-		
	3.3.8 组合投影	67	5.1			
	3.3.9 镜像	67				
	3.3.10 缠绕/展开曲丝	Ų68				
3.4	曲线的编辑	68		X	rs	
	3.4.1 修剪曲线	69	5.2	22		
	3.4.2 曲线长度	69	1	V. 1		
	3.4.3 光顺样条	70	P.X.	5.2.2 凸台		116
	3.4.4 模板成型	70	V De	5.2.3 腔体		11
3.5	草图	71	KIL	5.2.4 垫块		11
	3.5.1 草图平面设置	(3)	Ye.	5.2.5 键槽		11
	3.5.2 绘制简单草图	1 1 1		5.2.6 槽		11
	3.5.3 编辑草图曲线	72		52.7 三角形加	强筋	11:
	3.5.4 草图约束		5.3	油节特征操作		116
3.6	本章小结	*	XXI	5.3.1 拔模		11
3.7	习题	1	XX	5.3.2 边倒圆		113
	7/3 /	· X	1	5.3.3 倒斜角		119
第4章	实体建模	***		5,3.4 面倒圆		12
4.1	基本实体模型的建立	78		5.3.5 软倒圆		12
	4.1.1 长方体	78		5.3.6 螺纹		12
	4.1.2 圆柱	79		5.3.7 抽壳		12
		80				
	4.1.4 球体	82				
4.2	由曲线创建实体模型					
		84	5.4			
		86	2.1			
		88				
	4.2.4 管道				排列	
4.2	布尔运算			,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	111:71	
4.3	43.1 求和				海抑制特征	
	4.3.1 米利		6.0	5.4.5 预制/取消		12

 哲	吳

5.6	模型的	勺渲染	139	7.4	习题.		190
	5.6.1	高质量图像	139	第8章	丁程	制图	101
	5.6.2	艺术图像	141	A1 0 4		.,,=	
	5.6.3	材料/纹理设置	142	8.1		图的建立流程	
	5.6.4	灯光设置	144	8.2	制图组	参数预设置	
	5.6.5	视觉效果	144		8.2.1	视图参数的预设置	193
	5.6.6	展示室环境	145		8.2.2	设置尺寸和箭头	195
	5.6.7	可视化参数设置	146		8.2.3	设置注释参数	196
5.7	本章	\结	148	8.3	图纸管	f理	
5.8	习题		149		8.3.1	大小选项组的设置	197
第6章	Jak XXII	的装配	1.00		8.3.2	图纸页名称文本框	197
弗 0 草	<b>慢型</b>	削装缸	150		8.3.3	单位	197
6.1	装配板	既述	151		8.3.4	投影象限角	197
6.2	建立等	支配体	152	8.4	添加有	Q &	198
	6.2.1	添加组件	152		834	添加基本视图	198
	6.2.2	引用集	155	L.	8.4.2	添加正投影视图	199
	6.2.3	组件定位	157	.GN	8.4.3	添加正等测视图	200
6.3	装配焊	暴炸图	160	611	8.4.4	建立剖视图	200
	6.3.1	新建爆炸图		8.5	视图管	守理器	207
	6.3.2	爆炸组件	1/1/20		8.5.1	移动/复制视图	207
	6.3.3	编辑爆炸图	161		8,5.2	对齐视图	208
	6.3.4	装配爆炸图的其他操作			8.5.3	删除视图	209
6.4	综合站	5用举例——简易机械手	的	XXI	8.5.4	显示与更新视图	209
	装配	X	163	V-X-	8.5.5	视图关联编辑	209
6.5	本章		169	8.6	图纸柱	於主	210
6.6	AM.	12	1/5	,	8.6.1	标注表面粗糙度	210
第7章	488.880	◇ 的测量与分析	100		8.6.2	标注尺寸	212
<b>弗</b> / 早	候里	的测量与方例			8.6.3	插入中心线	217
7.1	模型的	勺测量	178		8.6.4	标注几何公差和基准	
	7.1.1	测量距离	178			特征符号	217
	7.1.2	测量角度	181		8.6.5	<b>注释</b>	220
	7.1.3	测量面积与周长	183		8.6.6	原点	220
	7.1.4	测量最小半径	183		8.6.7	用户定义符号	
7.2	模型的	的基本分析	184		8.6.8	零件明细表和标题栏	
	7.2.1	模型的质量属性分析	184	8.7	0.0.0	<b>E例</b>	
	7.2.2	模型的偏差分析	185	0.7	8.7.1	建立视图	
	7.2.3	模型的几何对象检查	187		8.7.2	标注尺寸	
	7.2.4	装配干涉检查	188		8.7.3	插入表面粗糙度、形作	
7.3	本章	、结	190		0.7.3	图框及标题栏	
						国色风标路仁	



8.8	本章小结			223	9.5	齿轮轴	油的设计	258
8.9	习题			223	9.6	深沟耳	求轴承的设计	261
第9章	综合证	用案例—	-滅速器	225		9.6.1	轴承内圈的设计	261
						9.6.2	轴承外圈的设计	262
9.1			特性			9.6.3	轴承保持架的设计	263
9.2						9.6.4	滚动体的创建	264
9.3						9.6.5	滚动轴承的装配	264
		a-come be in	Ĭ		9.7	减速器	B装配	265
						9.7.1	轴组件	265
						9.7.2	箱体组件装配	267
						9.7.3	下箱体与轴配合	
	9.3.5 圆	角		238		974	总体配合	
	9.3.6 螺	纹孔		239	9.8	木音/	14%	
9.4	减速器机	座设计		241	9.9	TAR	<b>X</b>	
	9.4.1 机	座主体设计		241	2.5	1		
	9.4.2 机	座细节设计		247	参考文章	£X.)	*	281
	X	A T	为出	(新兴	大技术	Ž.		

# 第1章

# UG NX 9.0 人门概述



重点讲解 UG NX 9.0 基本工作环境、基本操作及常用工具



掌握 UG NX 9.0 基本工作研究, UG NX 9.0 基本操制,包括文件管理、视图、模型显示、对象选择), 视图布局、常用主具(包括坐标系、流相速器、失量构造器、类选择器), 从而对 UG NX 9.0 进行初步的全面了解。

#### 1.1 NX 软件概述

UG NX(即 Siemens NX, 简称 NX)软件有很多强大的使用功能,它集产品设计、工程与制造于一体,能帮助使用者完善产品质量,提高产品图形的交付速度和效率。NX 软件 因其强大的功能,被广泛应用于汽车、家电、玩具和机械设计等诸多行业。UG NX 9.0 是目前 NX 软件的最新版本,它在 UG NX 8.0 及 8.5 版本的基础上进行了多处改进,使用户能够更为便,更高效、更高质量地完成产品的设计。

#### 1.2 NX 9.0 软件特点和主要功能

NX 9.0 在 CAD(设计)、CAE(模拟仿真)和 CAM(制造)等模址 为面加强了多项实用功能。 同时开发出了一些创新功能,使用户的设计效率和工厂的现象效率都得到了显著的提高。

- (1) NX 9.0 在 CAD 方面。全新的设计和数据管理模式 4GD 的加入, 让使用者的工作 环境得到了进一步加强, 它非常适合造型立体化、加加复杂化的产品的设计, 缩短了产品 开发时间。
- (2) NX 9.0 在 CAE 方面。NX CAE 标》 無求解器的创新性加入,优化了软件的大模型处理性能,更将复杂边界条件的设置时间大幅度降低,问时仿真模拟功能也得到了显著的提高。

#### 1.3 NX 9.0 基本工作环境

#### 1.3.1 NX 9.0 初始运行界面

NX 9.0 简体中文版安装完成之后, 双击计算机显示屏上的 "NX 9.0 快捷方式" 图标 政 有选择显示屏左 下角的开始按钮, 选择"所有程序—Siemens NX 9.0—NX 9.0" 命令来启动 NX 9.0,启动完成后弹出如图 1.1 所示的 NX 9.0 初始运行界面。



图 1.1 NX 9.0 权始运行界面

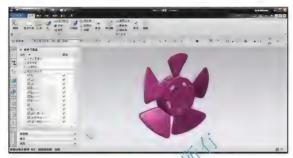
在初始运行界面中,提供了"应用模型""永示模式""带状工具条"等简要的介绍信息,方便使用者了解和学习 NX 9.0 数条

#### 1.3.2 NX 9.0 主操作界面

如图 1.2 所示, 在 Nx 20 的始运行界面单式 21 中的【新建】按钥【新建文件夹,或者单击【打开】按钮】 1 斤已有的模型文型 次、进入 NX 9.0 主操作页面。图 1.2 即为设计风扇川面的设置 肾面,该界面主要减以 入几个部分组成。标题栏,"快速访问"工具栏, 功能区(对命令分组到相应选项卡)、深单"按钮栏(包含"菜单"按钮、选择条、规图 E L 栏和力能区选项), 绘图区,状态栏,资源板。其中,资源板包括若干选项标签:装配导航器、约束导航器、部件导航器、重用库、HD3D L 具、Web 浏览器、历史记录、系统材料、Process Studio、加工问导、角色和系统场景。选定资源板上的标签。即可在导航器窗口或者相应的显示列表中最示出相应的资源信息。例如,在资源板上选定部件导航器窗口或者相应的显示列表中最示出被部件的各个部分的草图、形状变化方式、各部位计算方式等详细信息。

另外,由于工作界面的区域限定,"快速访问" L具栏和功能区选项不能全部展示出来, 因此可以通过单击,按钮,从打开的工具条选项中单击所需要的工具名称,工具名称前有"√"符号的即表示该工具已经添加至"快速访问"工具栏,用户可以根据实际需要,从工具扩展栏中提取所需要的工具栏选项,以适应不同工件的操作需要。





------

图 1.2 NX 9.0 主操作界面

#### 1.3.3 切换应用模块

在新建模块文件时,用户在设计过程(1)以根据设计情况切换相应的应用模块,其操 作方法是: 在当前工作界面中单击功能区内【文件】选项卡, 然后在【应用模块】选项组 中选择需要的应用模块即可, 如图 N 所示, 其中【所有应用模块】选项中提供了 NX 的 所有应用模块选项。



图 1.3 切换应用模块选项

#### 1.3.4 NX 9.0 定制界面

很多时候由于绘图需要,用户往往需要尽可能大的绘图区间,因此有时需要在操作界 面添加或删除某些多余的工具栏,这就涉及 NX 界面定制的问题,下面通过几个使用技巧 来帮助用户了解和解决界面定制问题。

#### 1. 显示或隐藏选项和某一面板中的命令

很多时候,功能区默认时只提供与任务相关的常用选项卡,而非所有的选项卡都启 用。在这里,用户可根据实际绘图情况,在功能区空白区域单击鼠标右键,如图 1.4 所 示,在随后弹出的快捷菜单中选择要使用的选项卡。在功能区中,有些选项卡包含若干 选项组,可以通过单击选项组右下角的\*按组,来打厂并启用隐藏的命令选项,如图 1.5 所示。



图 1.4 通过单击右键启动功能区域洗项卡

图 1.5 显示或隐藏某组中的命令选项

#### 2. 使用"定制"命令

在NX 9.0 E操作界面,单击菜单栏处的 靈樂 1 · 按钮,选择【工具 定制】选项,或者使用快捷键【CH】+【1】,弹出【定制】对话框,在这个对话框中,可以定制菜单、屏幕导示、陷标大小、工具栏等。例如,如图 1.6 所示,在【定制】对话框的【选项】选项卡中,我们可以通过下拉箭头来选择图标或者框条的大小。如图 1.7 所示,打开【定制】对话框的【快捷方式】选项卡,则可以在图形窗口或导航器中选择对象以定制其快捷工具条或推断式工具条。



新建文件、打开文件、保存文件、关闭文件、文件导入与导出为 NX 9.0 文件管理的几个基本操作,这里着重介绍如何新建文件。

在功能区的【文件】对话框中单击【新建】选项, 随后 主操作页面弹出如图 1.8 所示的含有七个选项卡的【新建】对话框, 其中也含模型、图纸、仿真、加上等七个方面的文件, 用户可以根据自己的实际需要来选择不同的文件。这里以创建模型文件为例, 如图 1.8 所示, 在【模型】选项卡下有相应的各种模板, 在设置为过滤器单位、文件名和文件存储位置后, 单击【确定】按钮即可创建一个新的空白文件。



1.4.2 视图

许多绘图软件都离不) F 视图的操作,在 NX 如 操作界面中,可以使用鼠标和预定义规图控制工作规图的方位

如果要围绕设计的某一位置旋转。则可将鼠标停在该位置,随后按住鼠标中键,拖 动鼠标即改选的形;在图形窗口中,按住鼠标中键和右键,同时拖动鼠标,可以平移模型模拟,在附形窗口中,按住鼠标中键和右键,同时拖动鼠标,可以缩放图形。

在NX 9.0 主操作界面上,如图 1.9 所示,标题栏位置处有【视图】选项卡,用户可在 【视图】选项卡中的【方位】组中选择相应的定向视图图标选项,其中包括正三轴测图、正 等测图、俯视图、前视图、右视图、后视图、仰视图和左视图。



图 1.9 【视图】选项卡中【方位】组

#### 1.4.3 模型显示

渲染样式即显示样式,其主要作用为查看模型部件或装配体的显示效果,用户可在视



图选项卡中的样式面板中进行设置,如图 1.10 所示。



------

图 1.10 "样式" 面板

#### 1.4.4 对象选择

用户在设计工件时,往往需要选择工件的某个流河或某个轮廓线,为此,可将鼠标指 针移动至该对象上并单击,即可选中对象。



图 1.11 【快速拾取】对话框

#### 1.5 视图布局

用户在设计绘图时,有时需要对一个立体上件的两个或多个不同视角进行观测,如图 112 所示,NX 9.0 为用户提供了视图布局功能,方使用户对工件的不同部位进行观测和检验。

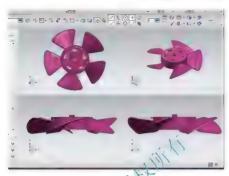


图 1.12 "视图布局" 窗口

新建视图布局的方法步骤主要如下。

- (1) 在【视图】选项卡中打开【力以为中的【更多选项】,单击【新建布局】选项、 弹出如图 1.13 所示的【新建布局】 第34年。
- (2) 在【新建布局】对话根以称入布局名称,或者接受默认名称(以"LAY"开头的形式命名)。
- (3) 在布置下拉列及中选择所需要的一种布局投充,这里以选择 L4 布局模式一间为例,如图 1.14 所示。



图 1.13 【新建布局】对话框



图 1.14 L4 布局模式



- (4) 若要修改当前视图布局的组成,如要将 L4 布局模式下的顶部视图改为左视图,则 先选择【项部】小方格按钮,再选择【视图】列表框中的【左】选项,此时,原来【项部】 小方格已经改换为【左】小方格,表示已将顶部视图改为了左视图,如图 L15 所示。
- (5) 选中【适合所有视图】(默认为已选), 然后单击【应用】或【确定】按钮, 一个新的视图布局键产生了。



图 1.15 修改当前视图布局组成

新建完成后的视图布局, 想要保存, 只需打压(方位)组中的【更多】按钮中的【更多表决策】, 单击【保存、局】按钮即可。

## 1.6 NX 9.0 常用工具

所谓 NX 9.0 常用工具指的是坐标系、点构造器、矢量构造器和类选择器等在设计绘图中经常用到的工具。

#### 1.6.1 坐标系

坐标系在三维建模过程中有着非常重要的作用,它是确定模型对象位置的基本手段, 是研究三维立体图形不可缺少的基础部分,用户在使用 NX 软件时,与用户相关的坐标系 有两个,一个是绝对坐标系。它在模型文件建立时就已经存在,是为了定义模型对象的坐 标参数,由于共固定性,在使用过程中不能更改,另一个是工作坐标系(WCS),是用户目 前正在使用的坐标系,可以是用户自己创建的坐标系,也可以是已经存在的坐标系。

与 WCS 相关的 L具在功能栏【工具】选项卡【实用程序】组的【更多】列表中, 如 图 116 所示, 用户可根据自己的实际需求, 选择不同的坐标系, 图 1.17 即为选择【WCS 定向】后红开的【CSYS】对话框, 用来帮助构建新坐标系。



图 1.16 与 WCS 相关的工具

#### 1.6.2 点构造器

点构造器是在定位某些特征时,如以通过单击功能区【曲线】选项卡【点】按钮弹出 X 7 规则表中不同的点构造类型选项,可以方便快速地捕 如图 1.18 所示的【点】对话框,, 捉到不同类型的点。



图 1.18 【点】对话框



#### 1.6.3 矢量构造器

矢量用于确定特征或对象的方位。例如,拉伸特征的拉伸方向就可以使用矢量构造器 来确定其矢量,可以通过双击相应的制定特征的构造方向,再单击【矢量构造器】按钮, 弹出如图 1.19 所示的【矢量】对话框,用户可单击下拉列表中的某个矢量类型,设置好相 应的参数,单击【确定】按钮即可。

-



图 1.19 【矢量】对话框打开步骤



#### 1.6.4 类选择器



本章主要介绍 UG NX 9.0 软件的特点、主要功能、应用模块、工具条的定制、工作环境、基本操作等。通过本章的学习,初学者可以了解 UG NX 9.0 的概况,以便确定今后的学习重点。

#### 1.8 习 题

- 1. 简述 NX 9.0 软件的特点。
- 2. 如何定制工具栏?
- 3. 如何运用鼠标讲行模型的杳看操作?
- 4. 选择对象的方法主要有哪几种?

# 第2章

# 建模基础



重点讲解 UG NX 9.0 建模的常用工具的运动。 對妫威嘤



#### 2.1 坐标系

坐标系是用来确定对象的方位的。UG NX 9.0 建模时, 一般使用两种坐标系: 绝对坐标系(ACS)和工作坐标系(WCS)。

#### 2.1.1 坐标系的变化

选择【菜单】→【格式】→【WCS】选项, 弹出如图 2.1 所示的子菜单。

1. 上原点

输入或选择坐标原点,根据坐标原点拖动坐标系。

2. 总动态

通过步进的方式移动或旋转当前的 WCS,用户可以在绘图了华区中移动坐标系。



图 2.1 坐标系操作子菜单

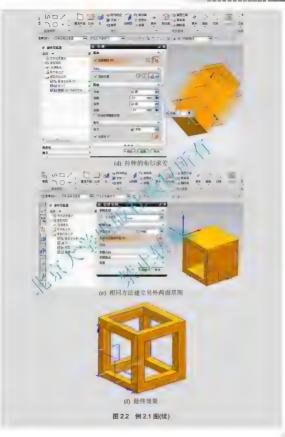
#### 【例 2.1】 动态移动坐标系。

解:操作步骤如下。

(1) 创建正方体框架模型,首先插入正方体模型,如图 2.2(a)所示,然后选择正方体 甲面绘勒单阻,如图 2 2(b)所示,亳图绘制完成,如图 2.2(c)所示。选择所绘制单围进行 转伸的布尔水差还算。如图 2.2(d)所示,在另外两面按相同方法建立单图,利用布尔求 差切除材料,如图 2.2(c)所示。最终效果如图 2.2(f)所示。



图 2.2 例 2.1 图



- - (2) 选择【菜单】→【格式】→【WCS】选项、弹出如图 2.1 所示的子菜单。
  - (3) 选择【动态】命令、坐标系变色、移动坐标系到正方体的角点,效果如图 2.3(b) 所示。



#### 3. 1 旋转

通过当前的 WCS 绕轴旋转 定角度,从而定义

【例 2.2】 旋转坐标系。

解:操作步骤如下。

- (1) 打开图 2.2(b)。
- (2) 选择【菜单】→【格式】→【WCS】选项、弹出如图 2.1 所示的子菜单。
- (3) 选择【旋转】命令、弹出如图 2.4 所示的对话框。绕+ZC 轴逆时针旋转 90°, 单击【确定】按钮、完成坐标系的旋转,如图入5所示。



#### 2.1.2 工作坐标系

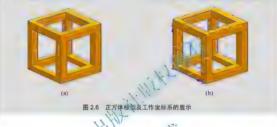
选择【菜单】→【格式】→【WCS】→【定位】选项,可以创建一个新的坐标系。方 法与2.1.1 节类似, 留给读者自行练习。

#### 2.1.3 坐标系的显示和保存

【例 2.3】 工作坐标系的显示和保存。

解: 操作步骤如下。

- (1) 选择正方体的框架模型, 如图 2.6(a)所示。
- (2) 选择【菜单】→【格式】→【WCS】→【显示】选项,实现工作坐标系的显示,如图 2.6(b)所示。
  - (3) 选择【菜单】→【格式】→【WCS】→【保存】选项、将当前的工作坐标系保存。



2.2 工作图层设置

图层是用于在空间使用不同的层次来放置让何体的一种设置。在整个建模过程中最多可以设置 256 个时上,用多个图层来来,设计模型,每个图层上存放模型中的部分对象。所有图层。对于加速来就构成了模型的拥有对象。用户可以根据自己的需要通过设置图层来显示或跨域对象等。

在组件的所有图层中,只有一个图层是当前工作图层,所有工作只能在工作图层上进行,可以设置其他图层的可见性、可选择性等来辅助建模工作。如果要在某图层中创建对象,则应在创建前使其成为当前工作层。

图层的操作可以通过【格式】菜单中的图层工具进行修改(图 2.7)。

#### 2.2.1 工作图层的设置

通常根据对象类型来设置图层和图层的类别。有关图层 的设置通过以下的方法来操作。

选择【菜单】→【格式】→【图层设置】选项或单击【视图】工具栏中的5 图标, 弹出如图 2.8 所示的【图层设置】对话框。



图 2.7 图层工具



- (1) 工作图层: 将指定的一个图层设置为工作图层。
- (2) 类别;用于输入范围或图层种类的名称,并在【类别显示】中显示出来。
- (3) 类别显示: 用于控制图层种类列表框中显示图层类条数目, 用通配符"\*"表示。
- (4) 添加类别; 用于增加一个或多个图层。
- (5) 信息,显示选定图层类所描述的信息。
- (6) 图层/状态: 如图 2.9 所示的列表框显示满足过滤条件的所有图层。



- (7) 可选: 指定的图层可见并可被选中。
- (8) 设为工作图层, 把指定的图层设置为工作图层。
- (9) 仅可见:对象可见但不可选择它的属性。
- (10) 不可见:对象不可见且不可选择。
- (11)【显示】列表框:控制在【图层/状态】列表框中图层的显示。包括【所有图层】、 【所有可见图层】、【含有对象的图层】和【所有可选图层】四个选项。

#### 2.2.2 图层视图的可见性

通过以下的操作来设置图层视图的可见性。

选择【菜单】→【格式】→【视图中可见图层】选项,弹出如图 2.10 所示的【视图中 的可见图层】视图选择对话框。选中 TOP 并单击【确定】按钮,则弹出如图 2.11 所示的【视 图中的可见图层】对话框,在该对话框中可设置图层可见或不可见。



图 2.10 【视图中的可见图层】视图选择对话框



图 2.11 【视图中的可见图层】对话框

#### 2.2.3 图层类别

图层类别是对图层进行有效的管理。可称《下图层构成 组,每 组称为一个图层类。 选择【菜单】→【格式】→【图层类型】透项,弹出【图层类别】对话框,如图 2.12 所示。

该对话框中包括如下内容。\

- (1) 过滤器: 控制【图层类别】列表框中显示的图 类条目,可使用通配符。
  - (2) 图层类列: 最幸遇足过滤条件的所有图层 条目。
- (3) 类别: 在《类别》文本框中可输入或建立的图层 类名。
- (4) 创建编辑: 建立或编辑图层类, 主要是建立新的图层类, 设置该图层类所包含的图层和编辑该图层。
  - (5) 删除: 删除选定的图层类。
    - (6) 重命名: 改变选定的一个图层类的名称。
- (7) 描述:显示图层类描述信息或输入图层类的描述 信息。
- (8) 加入描述:如果要在【描述】文本框中输入信息, 就必须单击【加入描述】按钮,这样才能使描述信息生效。



图 2.12 【图层类别】对话框

【例 2.4】 图层功能的应用。

解:操作步骤如下。

- (1)选择【菜单】→【文件】→【新建】选项、在弹出的【新建】对话框选择【模型】模板、输入模型名称、单击【确定】按钮。
  - (2) 在建模模块中通过草图建立五角星模型。



首先建立草图,如图 2.13(a)所示。 插入五边形草图,如图 2.13(b)所示。 将五边形连线,如图 2.13(c)所示。 将五边形连线后修剪得到五角星草图,如图 2.13(d)所示。 最后拉伸得五角星,如图 2.13(e)所示。



图 2.13 图层功能的应用

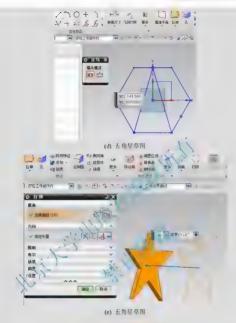


图 2.13 图层功能的应用(续)

- (3)选择【菜单】→【格式】→【图层设置】选项或单击【视图】工具栏中的"图标、弹出如图27所示的【图层设置】对话框、一般系统默认工作图层为1层。
- (4)选择【菜单】→【格式】→【移动至图层】选项或单击【视图】工具栏中的、3图标、选择单图轮廓线、将草图移入图层 21、单击【确定】按钮。(注:将选定的对象从其原图层移动到指定的新的图层中,原图层中不再包含这些对象。)
- (5)选择【菜单】→【格式】→【视图中可见图层】选项、弹出【视图中的可见图层】对话框、在该对话框中能看见所有图层、并可设置图层可见或不可见,将图层 21设置为可见,举击【确定】按钮、效果如图 2.14 所示、将图层 21设置为不可见,单击【确定】按钮、效果如图 2.14 所示、将图层 21设置为不可见,单击【确定】按钮、效果如图 2.14 所示。将图层 21设置为不可见,单击【确定】



定】按钮、效果如图 2.15 所示。(注:建立一个模型、需要很多手段去辅助,这样会使图形显示面很烫点,这就需要去整理。图层就像是堆满物件的桌子里的抽屉、物品要归类者。(件性,这人抽屉里取出什么放在桌面上,桌面才会整洁干净。读者在下面要认真理解图层的含义,认真去运用图层的功能。)



图 2.14 草图可见



2.15 草图不可见

### 2.3 视图布局

视图布局是按照用户的定义把使为主行排列。为了使用户比较方便地观察和操作。 个视图布局最多可以排列几个政治、而且用户可以在视频中任意选择对象。

视图布局的操作主要是整新被图布局的状态和显示。用户根据需要可以将 E作区 分为多个视图,以便进行组件的编辑和实体模型的观察。



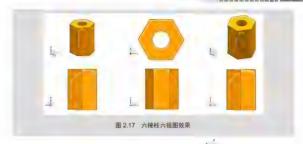
图 2.16 【新建布局】对话框

#### 【例 2.5】, 将六棱柱布置成六视图。

- 解:操作步骤如下。
- (1) 新建六棱柱模型。

(2)选择【菜单】→【视图】→【布局】→【新建】选项、 弹出如图 2.16 所示的【新建布局】对话框、该对话框主要设置 布局的形式和视图的视角。

- (3) 在【名称】中输入新的布局名称,系统默认为 LAYI。
- (4) 在【布置】下拉列表中选择布局六视图。
- (5) 单击【确定】按钮, 六视图效果如图 2.17 所示。



# 2.4 表 达 式

表达式是对模型的特征进行定义的运算和条件, 可信句。利用表达式定义公式的字符 申。通过编辑公式,可以编辑参数模型。表达公园中控制部件的特性,定义模型的尺寸。

- 表达式的建立步骤如下。
- (1) 选择【菜单】一【工具】一【热达】 选项,或者按快捷键 Ctrl+E,弹出如图 2.18 所示的【表达式】对话框。
  - (2) 在【名称】文本框中输入及达式的名称。
  - (3) 选择长度和单位类型。
  - (4) 在表达式的【公式】文本框中输入数值或文符串。
  - (5) 单击【确定】按钮完成。

表达式这部分百容非常丰富,读者可以试试每个命令的功能,对后续工作很有帮助, 如对链连接的设计的修改是非常方便的。!



图 2.18 【表达式】对话框

#### 2.5 对象操作

#### 2.5.1 选择对象的方法

选择【菜单】→【信息】→【对象】选项打开【类选择】对话框,如图 2.19 所示,可以选择以下几种方式进行对象的过滤选择。

- (1) 类型过滤器: 在图 2.19 所示的对话框中单击【类型过滤器】按钮, 弹出如图 2.20 所示的【按类型选择】对话框, 在该对话框中可设置需要包括或排除的对象。
- 当选取【组件】、【面】、【边界】等对象类型时,可以通过【细节过滤】按钮进一步对 选取的对象进行限制。【曲线过滤器】对话框如图 2.21 所示。
- (2) 图层过滤器: 在如图 2.19 所示的对话框中,单击【图层过滤器】按钮,弹出如图 2.22 所示的对话框,通过该对话框可以设置对象的所在层是包含还是排除。



图 2.19 【类选择】对话框

图 2.21 【曲线过滤器】对话框 图 2.22 【根据图层选择】对话框

- (3) 颜色过滤器: 顾名思义, 颜色过滤器用于改变选取对象的颜色。
- (4) 属性过滤器:对选取对象的线型、线宽等进行过滤。
- (5) 重置过滤器: 把洗取的对象恢复成系统默认的过滤形式。

#### 【例 2.6】 隐藏草图。

解:操作步骤如下。

- (1)新建杯子三维模型,如图 2.23 所示;在三维模型中显示了建模过程中创建的草图。
- (2) 选择【菜单】→【编辑】→【显示和隐藏】→【隐藏】选项,系统弹出【类选
- 择】对话框; 单击【类型选择器】按钮、系统弹出【根据类型选择】对话框, 选中【草
- 图】,如图 2.24 所示,单击【確定】按钮。



图 2.23 杯子

图 2.24 【根据类型选择】对话框

- (3) 重新回到【类选择】对话框、单击【全选】按钮、此时、系统将所有草图选中、如图 2.25 所示。
- (4) 单击【确定】按钮、此时系统将所有的草图隐藏,只显示三维实体模型,如图 2.26 所示。
- (注: 在这里仅为了演示【类选择】功能选择这个例子,并不建议读者使用这种隐藏 方法,作图中草图、曲线、基准轴等的隐藏建议使用图层功能。





图 2.25 选中杯子草图

图 2.26 隐藏草图后的杯子

## 2.5.2 部件导航器

在绘画模型装作中,图形的左边显立深例的操作步骤。 单击图形长处的一图标,弹出如图 2.2 )两小的【部件导航器】对话框。此对话框主要用于显示案件建立的每一个步骤,并可以通过快捷豪单编辑其中任何一个步骤,这样大大提高了绘图效率。通过此对话框可以对图形进行修改,读者在以后的键框缝使即渐溢出用制。

#### 2.5.3 对象的选择

在很多情况下需要用到对象选择。选择【菜单】→【编 辑】→【选择】选项,系统弹出如图 2.28 所示的【选择】 壬荽单。

(1) 特征: 只对模型的特征进行选择, 边、体等不被 选择。

(2) 多边形: 多用于对多边形的选择。



图 2.27 【部件导航器】对话框



(3) 全洗, 对所有的对象讲行洗取。

绘图工作区有许多对象供选择时,系统会自动弹出如图 2.29 所示的【快速拾取】对话 框,可以通过该对话框中的【基准轴】、【面】、【体】等拾取对象。

SERONS CHIL

如果想放弃选择,单击【关闭】按钮或按【Esc】键即可。



图 2.28 【选择】子菜

2.29 【快速拾取】对话框

#### 2.5.4 显示和隐藏对象

当所画对象比较复杂时, 全部显示不仅占用多统资源, 而且还会影响作图, 为了方便 绘图,需要选择显示和隐藏对象。

选择【菜单】~【编辑】~【显示和微微】选项,弹出【显示和隐藏】子菜单,如图 2.30 所示。



图 2.30 【显示和隐藏】子菜单

菜单包括以下命令。

- (1) 显示和隐藏;对选择的对象进行显示或隐藏。
- (2) 隐藏: 隐藏指定的一个或多个对象。
- (3) 显示所有此类型的; 重新显示所有隐藏的对象。
- (4) 按名称显示, 把隐藏的名称恢复显示。
- (5) 反转显示和隐藏; 将当前隐藏的对象显示, 将显示的对象隐藏。

#### 【例 2.7】 练习使用隐藏命令。

解: 操作步骤如下。

(1) 打开建立好的签字笔装配图,如图 2.31 所示。



图 2.31 签字笔装配原图

(2)选择【菜单】→【编辑】→【显示和隐藏】→【隐藏】选项或者单击》按钮、系统雜出【类选择】对话框。

- (3) 单击 中按钮,选择笔头。
- (4) 单击【确定】按钮,效果如图 2.32 所示。



2.5.5 对象锁变换

选择对象后,选择【菜单】→【编辑】→【变换】选项,弹出如图 2.33 所示的【变换】 对话程,可以变化的对象有直线、曲线等。



图 2.33 【变换】对话框



下面对【变换】对话框中的常用功能进行讲解。

1 比面

把洗取的对象按指定的参考点成比例地缩放。

- (1) 比例:设置缩放比例。
- (2) 非均匀比例;设置坐标系上各方向的缩放比例。

#### 【例 2.8】 圆柱体非均匀比例放大。

解:操作步骤如下。

- (1) 建立圆柱体模型。
- (2)选择【菜单】→【编辑】→【变换】选项,系统弹出如图 2.34(a)所示的【交换】对话框。
- (3) 举击【非均匀比例】按钮、系统自动弹出对话框、在, XC 栏中输入"2"。在 YC 栏中输入"1.5"。在 ZC 栏中输入"3"、单击【确定】接触、得到比例放大的另一个实体、如图 2.34(b)所示。



2. 通过一直线镜像

把选取的对象 紧指定的参考直线性影像。相当于在参考线的相反方向建立该对象的一个镜像。 建转送项, 弹出如图 2.35 所示的对话框。

- (1) 两点: 通过两个点,把两个点用直线连接即为所需要的参考线。
- (2) 现有的直线:选择工作区中已经存在的一条直线作为参考线。
- (3) 点和欠量:用点构造器指定一点,其后在矢量构造器中指定一个矢量,通过指定点的矢量即为参考直线。

根据对镜像的讲解, 读者可以自行作出图 2.36 的左半部分, 通过镜像命令作出右半部分, 试试看。



图 2 35 【通过一直线镜像】对话框



图 2.36 直线镜像实例

#### 3. 矩形阵列

将选取的对象从阵列原点开始,沿坐标系 XY 平面建立 · 个等间距的矩形阵列。把源 对象从指定的参考点移动或复制到阵列原点,然后沿 XC、YC 方向建立阵列。如图 2.37 所示的对话框中,DXC表示 XC 方向间距,DYC表示 YC 方向间距。

【例 2.9】 做一小球进行矩形阵列练习。

解:操作步骤如下。

- (1)选择【菜单】→【文件】→【新建】选项,在弹出的【新建】对话框选择【模型】模板,输入模型名称、单击【确定】按钮。
- (2) 选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【球】选项,或者单击【特征】工具栏中的、图标、系统弹出【珠】对话框、作出一小球。
- (3) 选择【菜单】→【插入】→【变换】选项、弹出如图,2.33 所示的【变换】对话框。

(4) 单击【矩形阵列】按钮、系统弹出【变换】对话题 如图 2.37 所示,完成对话框中的参数设置。

(5) 单击【确定】按钮、效果如图 2.38 所派



将选取对象绕阵列中心建立一个等角间距的环形阵列。选择该选项后,系统弹出如图 2.39 所示的对话框,下面对该对话框中的部分选项进行介绍。

- (1) 半径:设置环形阵列的半径值,该值等于目标对象上的参考点到目标点之间的 距离。
  - (2) 起始角,设置环形阵列的起始角。

【例 2.10】 作一小球进行圆形阵列练习。

解: 操作步骤如下。

- (1)~(3) 步骤与例 2.9 相同。
- (4) 单击【圆形阵列】按钮、系统弹出【变换】对话框、如图 2.39 所示,完成对话 框中的参数设置。
  - (5) 单击【确定】按钮, 效果如图 2.40 所示。





#### 5. 通过一平面错像

将选取的对象依照参考平面作镜像,也就是在参考平面的相反方向建立源对象的一个 销像。

选中该命令后,系统弹出如图 2.41 所示的【平面】对话框,"该对话框用于选择或创建 参考平面,最后选取源对象完成销像操作。此功能实现的方法,自线销像类似,读者可自 行练习,并观察结果。



分析对工程设计提供了强大的支持,使模型显得更加完美。利用它可以实现对角度、 弧长等特性的数学分析。

选择【菜单】→【分析】→【定制单位】选项可以修改分析的单位,不同的应用要求 的单位也不同。

#### 1. 测量距离

测量两个对象之间的距离、曲线长度、圆或圆弧的半径、圆柱的尺寸等。

选择【菜单】→【分析】→【简单距离】选项,或单击【分析】工具栏中的==图标, 弹出如图 2.42 所示的【测量距离】对话框。

在该对话框的【类型】下拉列表中可以选取不同的测量方式,如图 2.43 所示为测量距 离的【类型】下拉列表。





图 2.43、测量距离的【类型】下拉列表

下拉列表中的部分选项介绍如下。

- (1) | 距离: 两对象之间的距离。
- (2) 趋 投影距离:两点在投影平面上的
- (3) ) 长度: 测量对象之间的长度
- (4) 入半径: 测量例弧或圆的半径
- (5) 二点在曲线上: 两点在曲线之间的距离。

【例 2.11】 测量箱体的底边长和孔的半径。 解: 操作步骤如

- (1) 打开箱体模型,
- (2) 造樣【菜单】→【分析】→【關量距离】选项,或单击【分析】工具栏中的一图标,系统独为对话框。
  - (3) 在【类型】下拉列表中选择【距离】方式。
  - (4) 选择要测量直线的起始点和终点、系统自动测出距离,如图 2.44(a)所示。
  - (5) 测量半径的方法与测量直线相同,结果如图 2.44(b)所示。





#### 2. 测量角度

计算两个对象之间或由 :个点定义的两直线之间的夹角。

选择【菜单】→【分析】→【测量角度】选项,或单击【分析】工具栏中的≤图标,系统弹出如图 2.45 所示的【测量角度】对话框。



该对话框中包括以下选项。

- (1) 类型: 选择测量方法, 其中包括按对象、按 3 点和按屏幕点。
- (2) 参考类型:设置选择对象的方法。
- (3) 评估平面:用来选择测量角度,其中包括 3D 角、WCSXY 平面里的角度、真实角度三种形式。
  - (4) 方向: 选择测量的位置, 其中包括外角和内角两种形式。
  - (5) 关联: 把选取的对象连接起来。

#### 【例 2.12】 练习测量角度命令。

- 解:操作步骤如下。
- (1)选择【菜单】→【文件】→【新建】选项,在弹出的【新建】对话框选择【模型】模板,输入模型名称,单击【确定】按钮。
  - (2) 在建模模块中,建立开口圆柱模型。

- (3) 选择【菜单】→【分析】→【测量角度】 选项或单击【分析】工具栏中的™图标,系统弹出 【测量角度】对話柜。
- (4) 在【类型】下拉列表中选择【按对象】 方式。
- (5) 分别选择拉筋的两条边,系统自动测出两条边之间的角度,如图 2.46 所示。



图 2.46 夹角的测量

#### 3. 测量面

计算面的面积和周长。

下面通过一个例子来说明。

【例 2.13】 测量圆锥体的一个面的面积和周长 解:操作步骤如下。

- (1) 任意建立一个圆锥体模型。
- (2) 选择【菜单】→【分析】→【测量面】选项、系统弹出【测量面】对话框、如图 2.47 所示。
  - (3) 选择要测量的面。
- (4) 单击【确定】按钮1 系统弹出一个下拉列表。选择【面积】选项、测出所选面的面积、效果如图 2.48 所示。选择【周长】选项、测出所选面的周长、



图 2.47 【测量面】对话框

图 2.48 测量面实例

#### 4. 测量体

计算属性, 如实体的质量、体积和惯性矩等。

选择【菜单】→【分析】→【测量体】选项,系统弹出如图 2.49 所示的【测量体】对 活框。可以分别测量体的体积、表面积、质量、同转半径、重量。

#### 【例 2.14】 测量圆锥体的体积、表面积、质量。

此例子的测量方法与例 2.13 类似、留给读者自行测量、测量体积的效果如图 2.50 所示。



图 2.49 【测量体】对话框



#### 2.6.1 对象预设置

对象的设置主要是设置颜色、图层和线型

如图 2.51, 所示方【首选项】下拉索管,选择【首选项】→【对象】选项,弹出如图 2.52 所示的【对心选项】对话框,该对话框中包括【常规】和【分析】两个选项卡。

#### 1. 常规

- (1) 工作图层:设置对象的工作图层。
- (2) 类型: 改变预设置对象的类型。
- (3) 颜色:设置所选对象的颜色,并且可以根据调色板改变颜色。
- (4) 局部着色:设置实体和片体是否局部着色。
- (5) 面分析: 设置实体和片体的显示属性是否为面分析效果。
- (6) 多继承: 所选择的对象是否继承某个对象的属性。
- (7) 国信息:显示对象属性设置的信息。

#### 2. 分析

在如图 2.52 所示的对话框中选中【分析】标签,显示相应的参数设置内容,如图 2.53 所示。在该对话框中进行【曲面连续性显示】、【截面分析显示】、【偏差测量显示】等的设置。



图 2.51 【首选项】下拉菜单、图 2.52 【对象首选项】对话框

对象设置是非常有用的工具,通过对象设置读者可以得到自己需要的效果图。读者可



图 2.53 【分析】选项卡

## 2.6.2 资源板预设置

选择【菜单】→【首选项】→【资源板】选项,弹出如图 2.54 所示的【资源板】对话框,这里只做简单介绍,读者在建模前可自己试着选用。

------

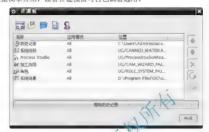


图 2.54 【资源核】对话框

- (1) 圖新选项面板:设置制图和环境设置等模板,便于以后的工作。
- (2) 四打开资源板文件: 打开已经做好的模板。
- (3) ▶打开目录作为资源板、选择一个路径作为模板。
- (4) 圖打开目录作为模板资源板;可以选择一个路径个为空白模板。
- (5) 回打开目录作为角色资源板:可以选择《个整径作为角色的模板。

#### 1. 直线

2.6.3 可视化 >

该洗项卡用干设置视图中线型的尺寸公差及线型密度等的显示。

- (1) 硬件:通过设置显示的线型,利用系统中的标准线型显示对象。
- (2) 软件:设置线型组成的尺寸、虚线长度、空格大小、符号大小、曲线公差、显示宽度。
  - (3) 深度排序线框: 对视图的深度进行排序显示。

#### 2. 颜色设置

在如图 2.55 所示的对话框中打开【颜色/字体】选项卡,如图 2.56 所示。 该选项卡用于设置预选对象等的颜色。



图 2.55 【可视化首选项】对话框



面 2.56 【颜色/字体】选项卡

3. 小平面化

如图 2.57 所示, 小平面化选项, 小要属于设置着色显示的质量、公差等的显示。

4. 可视



图 2.57 【小平面化】选项卡



图 2.58 【可视】选项卡



- (1) 渲染样式:设置视图的着色模式。
- (2) 着色边颜色、设置视图的着色边的颜色。
- (3) 隐藏边样式;设置视图隐藏边的显示方式,有【不可见】、【隐藏几何体颜色】、【虚线】:种形式。

...........

- (4) 光亮度;设置着色表面上的光亮强度。
- (5) 透明度:设置处在着色或部分着色模式中的着色对象是否透明显示。
- (6) 强调边缘:设管着色对象是否突出边缘显示。
- (7) 轮廓线: 圆锥、圆柱体等轮廓线是否显示。
- (8) 光顺边;光滑面之间的边是否显示。
- 5. 视图/屏幕

如图 2.59 所示,视图/屏幕选项卡用于设置视图的显示模式。

6. 特殊效果

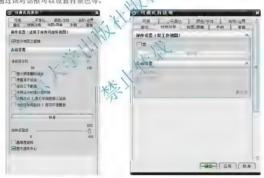


图 2 59 【视图/屏幕】选项卡

图 2.60 【特殊效果】选项卡

#### 7. 名称/边界

如图 262 所示, 名称, 边界选项卡用于设置对象的名称、视图名称等是否显示。



图 2.61 【型】对话框

其中对象名称有三种显示类型。

- (1) 关: 不显示对象、属性、图样及组入等名称。
- (2) 视图定义:设置在定义对象、属性、图样等视图中显示名称。
- (3) 工作视图: 在当前视图 以 对象名称等。

#### 【例 2.15】 练习可视化功能。

可视化功能很多 这里介绍一种常用的功能、其他的留给读者自己去尝试,

解:操作步骤如下、

- (1) 建立杯子模型, 如图 2.63 所长。
- (2) 选择【菜单】→【首选项】→【可视化】选项、弹出如图 2.55 所示的【可视化 首选项】对话框。
  - (3) 选择【可视】标签、打开【可视】选项卡,如图 2.58 所示。
  - (4) 选择【着色边颜色】下拉列表里的 off 选项。
  - (5) 单击【确定】按钮,效果如图 2.64 所示。



图 263 杯子模型



图 2.64 杯子的效果图



#### 2.7 本意小结

本意主要介绍了UGNX 9.0 的基本操作、包括坐标系和图层操作、视图和布局、表达 式等各个功能模块的特点及新增功能,以及对象、可视化、选择和用户界面的设置。通过 本意的学习, 读者应掌握 UG NX 9.0 的基础建模和参数设置的方法。

#### 28 회 是面

- 1. UG NX 9.0 由哪些坐标系组成?
- 2. 在制图过程中如何运用图层类别?
- 3. 如何运用表达式?

# 第3章

# 曲线与草图绘制



重点讲解曲线的基本功能、运用和操作草图的绘制



热思 UG NX 9.0 草图 图 4. 的基本环境,掌握基本的类和草图的功能,绘制出直线、圆弧、矩形等简单曲线、热练进行复杂曲线的绘制 2. 1

### 3.1 点与点集

点与点集主要用来确定模型尺寸与位置,可以通过单击【曲线】工具栏,再单击 十 或 各 等、图标来打开,或者选择【菜单】→【插入】→【基准/点】选项,再单击所需要创建的 点或者点集,如图 3.1 所示。



图 3.1 进入点与点集的对话框

调出点图标:如果没有十或者\*。图标,可以选择【曲线】工具栏,单击 \* 图标,选择点下拉菜单,再单击\*图标,打开点下拉菜单,选中点或者点集,此时就可以将 + 或 著"图标放到【曲线】工具栏中。

#### 3.1.1 点

功能: 创建点。

打开点操作:选择【曲线】工具栏,单击 + 图标,或者选择【菜单】→【插入】→【基准点】→【点】选项,打开【点】,对话框如图 3.2 所示。

通过点对话框可以知道点创建方式包括捕捉点的类型、输入点坐标直接设置点和偏置

点三种,下面对于这三种方式进行简要的介绍。

#### 1 捕捉占的差刑

单击点对话框中类型下面的 \*,就可以看到点的辅捉方式,如图 3.3 所示。





图 3.2 【点】对话框

图 3.3 点的捕捉方式

- (1) 自动判断的点: 通过自动判断的点捕捉
- (2) 光标位置: 通过光标位置创建二个文
- (3) 现有点:通过某个存在点来规定 分新点或者以这个点为点。
- (4) 终点: 通过曲线的端点位置 一个新的点。
- (5) 控制点:通过曲线上的某个控制点来规定一个乘点的位置或者以这个控制点来构造一个点。
- (6) 交点:通过两通线向的交点、曲线与平衡的交点来创建一个点或者规定新点的位置。若两者有多个交点。那么系统以最靠近菜、对象处来创建一个点或者规定新点的位置。 若两者有核型。1797、相交但是实际可以相之。那么系统以其延长交点来创建一个点或者规定海点的位置。若两者实际上没有相交。「那么系统以靠近第一对象处创建一个点或者规定新点的位置。
- (7) 圆弧中心/椭圆中心/球心: 以圆弧中心、椭圆中心或者球心来创建一个点或者规定 新点的位置。
- (8) 圆弧/椭圆上的角度;以 XC 轴为基准线,逆时针旋转一定角度的圆弧或者椭圆弧上构造一个点或者规定新点的位置。
- (9)象限点:在圆弧或者椭圆弧的四分点处创建一个点或者规定新点的位置。系统默认以离光标最近的四分点为准。
  - (10) 点在曲线/边上; 以曲线上距离光标最近的点构造一个点或者规定新点的位置。
  - (11) 点在面上: 以曲面或者表面距离光标最近的点构造一个点或者规定新点的位置。
- (12)两点之间,首先选取两点,在两点连成的线段中点上构造一个点或者规定新点的位置。
  - (13) 按表达式: 依据表达式构造一个点或者规定新点的位置。



#### 2. 直接设置点

- (1) 在作图平面内单击构造一个点或者规定新点的位置。
- (2) 在输出坐标中输入点的 X、Y、Z 轴坐标。其中参考坐标系有三个,分别是绝对坐标系、工作坐标系和基准坐标系。
  - (注意: 选用此种方法设置点时, 其【偏胃】选项菜单的偏置方法应该选"无"。)

#### 3. 偏置点

设置的限制情况。

单击点对话框中偏置下面的 ▼ , 就可以看到点的偏置选项, 如图 3.4 所示。



图 3.4 点的倾置选

- (1) 无;系统默认格式,表示关闭该功能模式
- (2) 直角坐标系;以一个点为基点。权时1角坐标系来确定另外一个点的偏移量。在选择【直角坐标系】后,出现如图以下示的对话框。
- (3) 圆柱坐标系:以一个成为基点,利用圆柱坐板紧张确定另外一个点的偏移量。在选择【圆柱坐标系】后,虽规和图 3.6 所示的对话基。



图 3.5 直角坐标系【偏置】对话框

图 3.6 圆柱坐标系【偏量】对话框

(4) 球坐标系: 以一个点为基点,利用球坐标系来确定另外一个点的偏移量。在选择



图 3 7 球坐标系【偏置】对话框

【球坐标系】后,出现如图 3.7 所示的对话框。其中角度 1 是指需要确定的点和基准点连线在 XC-YC 平面投影的方位角,角度 2 是指需要确定的点和基准点连线 在 XC-YC 平面的夹角。

- (5) 沿矢量:以一个点为基点,利用向量法确定 另外一个点的偏移量。在选择【沿矢量】后,出现如 图 3.8 所示的对话框。
- (6) 沿曲线:沿指定曲线路径来确定偏移值,偏移 点相对于选定的参考曲线的偏移值由偏移弧长和占曲

线百分比来确定。在选择【沿曲线】后, 出现如图 3.9 所示的对话框。





图 3.8 沿矢景【偏置】对话框

图 3.9 沿曲线【偏置】对话框

#### 3.1.2 点集

功能,使用现有几何体创建点集。

打开点集操作:选择【曲线】 Ľ具栏,单击\*。阁标,或者选择【菜单】→【插入】→【基准 点】→【点集】选项,如图 3.10 所示。打开【点集】对连短如图 3.11 所示。

由图 3.12 点集曲线类型可知点集创建方式有四种; 概线点、样条点、面的点、交点。



#### 1. 曲线点

在曲线上创建点集。它包括七种子类型,如图 3.13 所示。

(1) 等弧长: 根据圆弧长度来创建点集。其中光标离选择曲线上最近的一点作为参考 起点,点与点之间的距离是相等的。【等弧长定义】对话框如图 3.14 所示。









图 3.14 【等弧长定义】对话框

- (2) 等参数: 在曲线上所创建点集相邻点曲率变化相等。【等参数定义】对话框如图 3.15 所示。
- (3) 几何级数: 利用几何尺寸确定点集。【几何级数定义】对话框如图 3.16 所示。其中, 比率是指点集相邻两点之间距离与前两点距离的倍数关系。



图 3.15 【等参数定义】对话框

图 3-16 【几何级数定义】对话框

(4) 弦公差。根据弦公方来确定分布点的 【就会原定义】对话框如图 3.17 所示。 打开【弦公差方式】对新框如图 3.18 所示。



图 3.17 【弦公差定义】对话框

图 3.18 【弦公差方式】对话框

- (5) 增量弧长:以设定的圆弧长来确定点集点的位置。打开【增量弧长定义】对话框 如图 3.19 所示。其中, 弧长是指点集相邻两点之间的圆弧长度, 其中光标离选择曲线上最 近的'点作为参考起点。
  - (6) 投影点: 通过指定点来确定点集的点。【投影点定义】对话框如图 3.20 所示。





图 3.19 【增量弧长定义】对话框

图 3.20 【投影点定义】对话框

(7) 曲线百分比: 通过曲线上的百分比位置来确定一个点。其中 指定点类型如图 3.21 所示。

#### 2. 样条点

自动捕捉样条曲线的定义点、结点和极点创建点集,如图 3.22 所示。样条点包括三种样条点子类型,如图 3.23 所示。

#### 3. 面的点

在已经存在的曲面上创建点。其中有三种子类型,如图3.2

(1) 模式:用来设置点集的边界。其中,对角点是指以对角点方式 来限制点集的分布:百分比是指以曲面参数百分比来面积点集的分布范 围。面的点模式对话框如图 3.25 所示。 130

图 3.21 指定点类型



图 3.22 样条点创建点集

定义点 建 定义点 结点 根点

图 3.23 样条点子类型



图 3 24 面的点子类型

面百分比

B曲面极点

图 3.25 面的点模式对话框



- (2) 面百分比: 通过在选定面上的 U、V 方向的百分比位置来创建该面上的点集。【面 参数百分比定义】对话框如图 3.26 所示。
  - (3) B 曲面极点: 通过 B 曲面控制点创建点集。

#### 4. 交点

以曲线、面或平面和曲线或轴的交点来创建点集,如图 3.27 所示。





图 3.26 【面参数百分比定义】对话框

图 3.27 交点创建点集

3.2 曲 线

调出曲线图标、如果没有相应曲线的图标。可以选择【曲线】工具栏,单击。图标, 在曲线下拉类单域(转),此时就可以核相应曲线的图标放到【曲线】工具栏中。具体操作 步骤如图 30.8 所示。



图 3.28 週出曲线图标操作步骤

#### 3.2.1 直线

直线命令用来创建直线。在 UG NX 设计环境空间, 选择【菜单】─【插入】→【曲线】→ 【直线】下拉菜单,或单击"曲线" L具条中的 / 图标,弹出如图 3.29 所示的【直线】对话框。

#### 1 起点洗项

在视图区域中选择直线的起点。直线的起点共有自动判断、点、相切:种选项,如图 3.30 所示。

- (1) 自动判断:系统自动根据操作界面的情况判断点的位置。
- (2) 点; 用鼠标在操作界面指定点的位置或者如图 3.31 所示输入点的位置坐标。
- (3) 相切; 直线与圆弧或者圆相切。
- 2. 终点或方向

设置直线的终点的位置,与起点类似,一共有七种方式,如图 3.32 所示。



#### 3. 支持中面

设置直线平面的位置,包括自动平面、锁定平面和选择平面这三种平面选项。

- (1) 自动平面:系统自动创建直线平面位置。
- (2) 锁定平面: 限定直线位置平面。
- (3) 选择平面: 选取现有平面作为直线平面。

#### 4. 限制

主要设置直线的起始限制、距离、终止限制等位置。

#### 3.2.2 圆弧/圆

主要创建圆弧或圆的特征。在 UG NX 设计环境空间,选择【菜单】→【插入】→【曲线】→【圆弧/圆】选项或者选择【曲线】工具栏,单击 \(^\) 图标,弹出如图 3.33 所示的【圆弧/圆】对话框。





-----

图 3.33 【圆弧/图】对适框

#### 3.2.3 直线和圆弧

主要用于创建直线和圆弧的特征。在UGNX设计环境空间,选择【菜单】→【插入】→【曲 线】→【直线和圆弧】选项,再单击所需要创建的直线和圆弧、具体操作步骤如图 3.34 所示。



图 3.34 创建直线和圆弧的步骤

这里只对自线和圆弧的一部分做介绍。

#### 1. 直线(相切-相切)

创建与两条曲线相切的直线。

打开直线相切的操作步骤;选择【菜单】→【插入】→【曲线】→【直线和圆弧】→ 【直线(相切-相切)】选项,弹出如图 3.35 所示的【直线(相切-相切)】对语框。

#### 2. 圆(相切-相切-相切)

**创建与**:条曲线相切的圆。

打开圆(相切-相切-相切)的操作步骤:选择【菜单】→【插入】→【曲线】→【直线和圆

弧】→【圆(相切-相切-相切)】选项,弹出如图 3.36 所示的【圆(相切-相切-相切)】对话框。



○ 國〈相切 相切 相切... × ※用圖 4g切-相切-相切... ×

图 3.35 【直线(相切-相切)】对话框

图 3.36 【圆(相切-相切-相切)】对话框

#### 3.2.4 基本曲线

功能:提供备选非关联曲线的创建和编辑

打开基本曲线的操作步骤:选择【聚虹】一【插入】一【曲线】一【基本曲线】选项, 弹出如图 3.37 所示的【基本曲线】系产起和如图 3.38 所示的【跟踪条】对话框。



图 3.37 【基本曲线】对话框



图 3.38 【跟踪条】对话框



- 1. 建立直线
- (1) 无界:建立的直线沿直线的方向延伸,不会有边界。
- (2) 增量:系统通过增量的方式建立直线。
- (3) 点方法:通过下拉列表框设置点的选择方式。共有自动判断点、光标定位等十种方式,如图 3.39 所示的点方法列表框。
  - (4) 线串模式: 把第一条直线的终点作为第 ,条直线的起点。
  - (5) 打断线串; 在线串模式下, 单击该按钮可以终止连续绘制。
  - (6) 平行于; 用来绘制平行于 XC 轴、YC 轴和 ZC 轴的平行线。
  - (7) 角度增量:确定圆周方向的捕捉间隔。

#### 2. 圆弧

在图 3.37 中单击 7 图标,得到如图 3.40 所示的【基本曲线】对话框。



- (1) 整閱: 绘制一个整圆。
- (2) 备选解: 在画圆弧过程中确定大圆弧或小圆弧等。

#### 3. 圆

在图 3.37 中单击 ○图标,得到如图 3.41 所示的【跟踪条】对话框。其中多个位置是 指当在图形工作区绘制了一个圆后,选中该复选框,在图形工作区输入圆心后生成与已绘 集.圆问样大小的圆。



图 3.41 【跟踪条】对话框

#### 4 間角

在如图 3.37 所示的对话框中单击 下图标, 弹出如图 3.42 所示的【曲线图圆】对话框。

- (1) ≥ 简单倒圆: 只能用于对直线的倒圆,在半径输入文本框中输入半径,或可以选择要修剪的对象,单击【确定】按钮。
  - (2) 司曲线倒圆: 可以对曲线讲行倒圆, 操作与简单倒圆相似。
  - (3) □曲线倒圆:对三条曲线或直线进行倒圆。



图 3.42 【曲线衡题】对话相

#### 3.2.5 倒斜角

功能:对两条共面的直线或曲线之间的尖角进行倒斜角。

打开倒斜角的操作步骤,选择【菜单】一【插入】 如曲线】一【倒斜角】选项, 弹 出如图 3.43 所示的【倒斜角】对话框。其中, 倒斜角/两种方法; 简单倒斜角和用户定义 倒斜角。



图 3.43 【倒斜角】对话框

- (1) 简单倒斜角:对一般的曲线作倒角。
- (2) 用户定义倒斜角:根据用户的需要,自己设置倒斜角。

#### 3.2.6 矩形

功能: 通过选择两个对角来创建矩形。

打斤矩形的操作步骤:选择【菜单】→【插入】→【曲线】→【矩形】选项, 弹出如 图 3.2 所示【点】对话框,选择点后单击【确定】按钮,提示用户依次指定两点,作为矩形的一对对角点。



#### 3.2.7 多边形

功能, 创建具有指定数量的边的多边形。

打开名边形的操作步骤: 选择【菜单】→【插入】→【曲线】→【名边形】洗项。设 置侧面数后单击【确定】按钮, 打开如图 3.44 所示的对话框。其中, 多边形创建方式有: 种: 内接半径、多边形边数和外切圆半径。



图 3.44 【名边形】对话框

- (1) 内接半径, 绘制的多边形将与圆内接。
- 版格斯 (2) 多边形边数;根据方位角来绘制多边形。
- (3) 外切圆半径; 绘制的多边形与圆外切。

#### 3.2.8 椭圆

功能, 创建具有指定中心点和尺寸的棉板

打开椭圆的操作步骤: 选择【某单】 【插入】→【曲线】→【椭圆】洗项,弹出如 确定椭圆的中心点, 然后单击【确定】按钮, 弹 图 3.45 所示的【点】对话框。先选择人 出如图 3.46 所示的【椭圆】对话题



图 3 45 【点】对话框



图 3.46 【椭圆】对话框

#### 3.2.9 抛物线

功能, 创建具有指定边缘点和尺寸的抛物线。

打开枷物线的操作步骤: 洗择【蒙单】→【插入】→【曲线】→【枷物线】洗项。先洗择 点,确定抛物线的顶点,然后单击【确定】按钮,弹出【抛物线】对话框,如图 3.47 所示。



图 3.47 【抛物线】对话框

#### 3.2.10 双曲线

功能: 创建具有指定顶点和尺寸的双曲线。

打开双曲线的操作步骤:选择【菜单】→【插入】→【曲线】→【双曲线】选项。先选 择点,确定双曲线的中点,然后单击【确定】按钮,弹出如图 3.48 所示的【双曲线】对话框。



图 3.48 【双曲线】对话框

#### 3.2.11 一般二次曲线

功能,通过使用各种放拌 :次曲线方法或,整,次曲线方程来创建二次曲线截图。 打开一般 :次曲线的操作步骤:选择《交单》一【插入】一【曲线】一【一般二次曲线】选项,弹用数字3.49 所示的【一般 :次曲线】对话框。



图 3.49 【一般二次曲线】对话框

#### 3.2.12 螺旋线

功能: 创建具有指定圈数、螺距、弧度、旋转方向和方位的螺旋线。

打开螺旋线的操作步骤:选择【曲线】工具栏,再单击◎图标,或者选择【菜单】→【插入】→【曲线】→【螺旋线】洗项,弹出如图 3.50 所示的【螺旋线】对话框。



图 3.50 【螺旋线】对话柜

- (1) 圈数:螺旋线旋转的圈数。
- (2) 螺距:螺旋线的螺距。
- (3) 半谷方法。①使用规律曲线、建旋线按照规律曲线变化。②输入半径:以恒定的 半径创建螺旋线。
  - (4) 旋转方向: 按照看书或至手原则

#### 3.2.13 规律曲线

功能: 通过使用规律函数(如常数、变性、二次和方程)来创建曲线样条特征。

打开域、地线的操作步骤:选择【曲线】工具栏,再单击 恕钩标,或者选择【菜单】→ 【插入】→【曲线】→【规律曲线】选项,弹出如图 3.51 所示的【规律曲线】对话框。其中每个坐标值(X、Y、Z)设定了七种方式来赋值,如图 3.52 所示。



图 3 51 【规律曲线】对话框



图 3.52 规律类型下拉列表

- (1) 恒定: 绘制的规律曲线坐标值不变。
- (2) 线性, 绘制的规律曲线坐标值在某数值范围内呈线性变化。
- (3) 三次: 绘制的规律曲线坐标值在某数值范围内呈三次方规律。
- (4) 沿脊线的线性:绘制的规律曲线坐标值在沿一条脊线设置的两点或多个点所对应 的规律范围内呈线性变化。
- (5) 沿脊线的三次; 绘制的规律曲线坐标值在沿一条脊线设置的两点或多个点所对应 的操律范围内显三次方变化。
  - (6) 根据方程: 绘制的规律曲线坐标值根据表达式变化。
  - (7) 根据规律曲线: 绘制的规律曲线坐标值是利用已有的曲线的规律来控制的。

#### 3.2.14 曲面上的曲线

功能,在曲面上直接创建曲线样条特征。



图 3.53 【曲面上的曲线】对话框

#### 3.2.15 艺术样条

功能: 通过拖放定义点或者极点并在定义点指派斜率或曲率约束, 动态创建或编辑 经备。

- 打开艺术样条的操作步骤:选择【曲线】菜单,再单击 ← 闲标,或者选择【菜单】→ 【插入】→【曲线】→【艺术样条】选项,弹出如图 3.54 所示的【艺术样条】对话框。其中创建艺术样条的类型有两种:通过点和极点来创建样条曲线。
  - (1) 点创建:可以通过控制点的位置来绘制样条曲线。
  - (2) 极点创建: 通过极点来绘制样条曲线。





图 3.54 【艺术样条】对话相

#### 3.2.16 拟合曲线

功能: 创建样条、线、圆或椭圆,方法是将其拟合到指定的数据。

打开拟合曲线的操作步骤:选择【曲线】菜单,再单击38图标,或者选择【菜单】→ 【插入】-【曲线】-【拟合曲线】达顶-弹出如图 3.55 所示的【拟合曲线】对话框。其 中创建拟合曲线有四种类型,如图3.56 所示。



图 3 55 【拟合曲线】对话框



图 3.56 创建拟合曲线的类型

#### 3.2.17 文本

功能: 通过读取文本字符串(以指定的字体)并产生作为字符轮廓的线条和样条,来创建文本作为设计元素。

打开文本的操作步骤:选择【曲线】菜单,再单击A图标,或者选择【菜单】→【插入】→【曲线】→【文本】选项,弹出如图 3.57 所示的【文本】对话框。其中创建文本的格式有三种,如图 3.58 所示。



3.3 派生曲线

派生曲线主要足根据已经存在的曲线创建新曲线, 打开方式为: 选择【菜单】→【插入】→【曲线】选项, 然后选择所要绘制的曲线。

调出曲线图标:如果没有相应曲线的图标,可以选择【曲线】 [具栏,单击,图标,勾选派生曲线下拉菜单,此时就可以将相应曲线的图标放到【曲线】 [具栏中,具体操作步骤如图 3.59 所示。





-

图 3.59 派生曲线操作步骤

#### 3.3.1 偏置

功能,偏置曲线链。

- 打开偏置的操作步骤为:选择【菜单】→【插入】→【派生的曲线】→【偏置】选项, 弹出如图 3.60 所示的【偏置曲线】对话框。其中偏置类型有四种,如图 3.61 所示。
  - (1) 距离:按照给定的距离偏置曲线。
- (2) 拔模: 按照给定的拔模角度, 把对象偏置到与对象所在平面相距拔模高度的平面。 其中, 拔模角度为偏置方向与原对象所在平面法线的夹角, 拔模高度为原对象所在平面与 偏置后对象所在平面之间的距离。
  - (3) 规律控制:按照通过规律子功能控制偏置距离来偏置对象。
  - (4) 3D 轴向:按照指定偏置轴矢量和沿着轴矢量方向的三维偏置值来偏置对象。





图 3.60 【偏重曲线】对话框

图 3.61 偏置类型

# 3.3.2 在面上偏置

功能,沿曲线所在的面值智曲线。

打开在面上偏置离歧步步骤, 选择【菜单】 【插入】 【 派生的曲线】 】 【在面上 偏置】选项, 辨由如图 3.62 所示的【在应上 隔置曲线】对话框。其中类型分为恒定和可变 两种。



图 3.62 【在面上偏置曲线】对话框

# 3.3.3 桥接

功能: 创建两个对象之间的相切圆角曲线,从而将两个曲线对象桥接起来,也叫过渡曲线。



- (1) 起始对象: 选择桥接的第一个对象。
- (2) 终止对象: 选择桥接的第三个对象。
- (3) 连接性: 用于设置曲线的连续性位置和方向,连接性选项如图 3.64 所示。
- ① 连续性: 有 G0(位置)、G1(相切)、G2(曲率)、G3(流)四种方式。
- ② 位置:利用参数设置桥接曲线的起点和结束点。
- ③ 方向: 控制连接曲线在被连接曲线交点处方向是垂直还是相切。



图 3.63 【桥接曲线】对话框

图 3.64 连接性选项

- (4) 约束面: 限制桥接曲线的面。
- (5) 半径约束; 限制桥接曲线的半径, 其中有无、最小值和峰值三种方式。
- (6) 形状控制:控制桥接曲线的幅值、深度和歪斜等,有三种方法,分别为相切幅值、深度和歪斜度、模板曲线。

#### 3.3.4 圆形圆角曲线

功能: 创建两个曲线链之间具有指定方向的圆形倒圆曲线。生成的曲线与两条输入曲线相切,同时创建的曲线在垂直于选定矢量方向的平面上的投影为圆弧。

打开圆形圆角曲线的操作步骤:选择【菜单】→【插入】→【派生的曲线】→【圆形圆角曲线】洗頑, 弹出如图 3.65 所示的【圆形倒圆曲线】对话框。



图 3.65 【圆形倒圆曲线】对话柜

圆柱有如下四个选项。

- (1) 方向选项; 选择曲线的方向。
- (2) 半径选项:确定半径的位置
- (3) 位置: 曲线的方位。
- (4) 圆弧长: 圆弧的长

# 3.3.5 简化

功能: 从曲线连连接创建一串最保视沿岸线和圆弧。如果选择的是一条曲线,则将其 打断成若干金边线和圆弧段。

打开简化的操作步骤:选择【菜单】→【插入】→【派生的曲线】→【简化】选项, 弹出如图 3.66 所示的【简化曲线】对话框。



图 3.66 【简化曲线】对话框

- (1) 保持: 保持原有曲线。
- (2) 删除: 删除原有曲线。
- (3) 隐藏: 把原有的曲线隐藏。



## 3.3.6 连结

功能:将曲线链连结在一起以创建单个样条曲线。执行连结曲线命令时,每条输入曲 线均会转换为样条样式。转换方法基于选定的输入曲线类型。然后,所连结的样条曲线就 会连结成一条样条曲线。

打开连结的操作步骤;选择【菜单】→【插入】→【派生的曲线】→【连结】选项, 弹出如图 3.67 所示的【连结曲线】对话框。



# 3.3.7 投影

功能:将曲线、边或点投影、面或平面。如果投影曲线与面上的孔或面上的边缘相交, 则投影曲线会被而上的孔或边缘所裁剪。

打开投影的操作业骤: 选择【菜单】一【插、】二【派生的曲线】一【投影】选项, 弹出如图 3.68 所求的 【投影曲线】对话框





图 3.68 【投影曲线】对话框

- (1) 选择曲线或点:选择要投影的曲线和点。
- (2) 指定平面: 创建平面作为投影面。

- (3) 投影方向;包括沿面的法向、朝向点、朝向直线、沿矢量和与矢量成角度五种方向。
- ① 沿面的法向:把投影面的法向线作为投影面。
- ② 朝向点: 需要投影的曲线上的每一点与指定点连接成直线, 其与指定表面的所有交 点构成的曲线即为所需创建的投影曲线。
- ③ 朝向直线;作过所需要投影的曲线上的每一点与指定直线的垂线,其与指定表面的 所有交点构成的曲线即为所需创建的投影曲线。
- ④ 沿矢量:作过所需要投影的曲线上的每一点与指定矢量的平行线, 其与指定表面的 所有交点构成的曲线即为所需创建的投影曲线。
  - (5) 与矢量成角度, 投影的方向与矢量的法向在指定的角度方向上。

#### 338 组合投影

功能;通过组合两条投影相交的曲线的投影来创建一条新的曲线。它和投影命令类似。 打开组合投影的操作步骤;选择【菜单】→【插入】→【派生的曲线】→【组合投影】 洗项, 弹出如图 3.69 所示的【组合投影】对话框。



图 3.69 【组合投影】对话框

#### 339 错像

功能:从穿过基准平面或平的曲面创建镜像曲线。

打开镜像的操作步骤:选择【菜单】→【插入】→【派生的曲线】→【镜像】选项, 弹出如图 3.70 所示的【镜像曲线】对话框。





图 3.70 【镜像曲线】对话框

## 3.3.10 缠绕/展开曲线

功能:将曲线从平面缠绕至圆锥或圆柱体 曲线从圆锥或圆柱体面展开至平面。 选择【菜单】→【插入】→【派生的勘线】→【缠绕/展开曲线】选项, 弹出如图 3.71 所示的【缠绕/展开曲线】对话框。



图 3.71 【缠绕/展开曲线】对话框

# 3.4 曲线的编辑

利用曲线的编辑参数可以编辑直线、圆弧、圆、样条曲线等,包括修剪曲线、曲线长

度、光顺样条、模板成型等编辑曲线命令, 加图 3.72 所示。本书着重介绍几种常用的曲线 编辑命令。打开方式:在UGNX环境下,选择【菜单】→【编辑】→【曲线】选项,或在 功能区【曲线】洗项卡中单击所需要的曲线编辑命令 图标。

### 341 修剪曲线

修剪和延伸曲线到指定的位置, 洗择【壶单】→ 【编辑】→【曲线】→【修剪】洗项,或在功能区【曲 线】选项卡的【编辑曲线】中单击 图标, 弹出如 图 3.72 所示的【修剪曲线】对话框。具体操作步骤 为: 首先选择需要修剪的对象, 然后选择要修剪的边 界对象,接着确定对象的方向,包括最短的 3D 距离、 相对于 WCS、沿一矢量、沿屏幕的垂直方向四种类 型, 最后在设置洗顶中设置一些基本的参数, 得到所 需要的修剪曲线。

# 3.4.2 曲线长度

在曲线的端点处延伸或收缩一定的长度, 的曲线长。选择【菜单】→【编辑】 ★明報】 →【曲 线长度】选项,或在功能区、【触线】选项卡的【编辑曲线】中单击之图标,弹出如图 3.73 所示的【曲线长度】对话框



图 3.72 【修剪曲线】对话框

\* 法择曲线 13 延伸 长度 伊田 北古事明古 (b) 方去 枢側 开始 结重 设置

图 3.73 【曲线长度】对话框

By:m

# 3.4.3 光顺样条

利用最小化曲率大小或曲率变化来移除样条的小缺陷。选择【菜单】→【编辑】→【编辑】→【编辑】→【曲线】→【光顺样条】选项,或在功能区【曲线】选项卡的【编辑曲线】中单去 医图标,弹出如图 3.74 所示的【光顺样条】对话框。



3.4.4 模板成型

将所减度进行成型的曲线的当前形式进行变换使之与模板曲线的形状相匹配。但是其原始曲线的色点和终点保持不变。选择【菜单】一【编辑】一【曲线】一【模板成型】选项,或作功能区【曲线】选项卡的【编辑曲线】中单击一图标,弹出如图 3.75 所示的【模板成型】对话框。



图 3.75 【模板成型】对话框

# 3.5 草 图

草图可以对平面图形进行尺寸驱动,用于定义特征的截面形状、尺寸和位置。草图是 由草图平面、草图坐标系、草图曲线、草图约束构成的。本节主要通过对草图这四部分的 介绍对草图进行学习。

## 3.5.1 草图平面设置

在 NX 9.0 环境下有两种绘制草图的模式:草图任务环境模式和直接草图模式。实际设计时应注意选择最好的模式来绘制草图。

草图任务环境模式:选择【菜单】→【插入】→【在任务环境中绘制草图】选项,或 者在功能区【主页】选项卡中单击路图标。

直接草阁模式:选择【菜单】→【插入】→【草图】选项 \_ 銭者在功能区【曲线】选项卡中单击影 图标。

无论是在哪种模式下绘制草图,都会弹出如图3.73 所示的【创建草图】对话框,提示用户选择一个安放草图的平面。



图 3.76 【创建草图】对话框

#### 3.5.2 绘制简单草图曲线

设定好草图平面后,需要添加曲线来绘制草图,人多数的命令 在3.2 节已经讲过。

## 1. 轮廊

以线串模式创建一系列连接的直线或圆弧;也就是说,上一条 曲线的终点变成下一条曲线的起点。在【直接草图】组中单击 切图 标,弹出如图 3.77 所示的轮廓绘图 1.具条。其实创建草图后,系统会自动执行轮廓线。



# 2. 创建直线

用约束自动判断创建直线。在【直接草图】组中单击 / 图标, 弹出如图 3.78 所示的 【直线】对话框。

## 3. 创建圆

通过:点或通过指定其中心和直线创建圆。在【直接草图】组中单击 〇 阁标, 弹出如图 3.79 所示的【圆】对话框。

#### 4. 创建圆弧

通过:点或通过指定其中心和端点创建圆弧。在【直接草图】组中单击 \ 图标, 弹出 如图 3.80 所示的【圆弧】对话框。







图 3.78 【直线】对话框 图 3.

3.79 【圆】对流框 图 3.80 【圆弧】对话框

# 3.5.3 编辑草图曲线

# 1. 圆角

在两条或三条曲线之间进行设角 【直接草图】组中单击 图标,弹出如图 3.81 所示的【圆角】对话框,有四个边体项,列举如下。

- (1) 除剪:选择【修修】功能,表示对曲线选为裁剪或延伸。
- (2) 取消修剪:选择【取消修剪】功能、表示对象不裁剪也不延伸。
- (3) 入删除第二条曲线: 删除和该购的相切的第三条曲线。
- (4) 公理备选圆角:表示圆角与两曲线形成环形。

# 2. 快速修剪

以任意方向将曲线修剪至最近的交点或选定的边界。在【直接草图】组中单击 > 图标, 弹出如图 3.82 所示的【快速修剪】对话框。



图 3.81 【圆角】对话框



图 3.82 【快速修剪】对话框

#### 3 快速延伸

将所需要编辑的曲线延伸至另一临近曲线或选定的边界,在【直接草图】组中单击》 图标,弹出如图 3.83 所示的【快速延伸】对话框。

#### 4. 制作拐角

延伸和修剪两条曲线以制作拐点。在【草图曲线】工具条中单击 予 阁标,弹出如图 3.84 所示的【制作拐角】对话框,按照对话框的提示选择两条曲线制作拐角。



图 3.83 【快速延伸】对话框



图 3.84 【制作拐角】对话柱

#### 5. 其他编辑曲线

- (1) 戸修剪配方曲线: 相关的使动上方(投影/相交)曲线到指定的边界, 其中配方曲线 包括投影曲线和相交曲线。
- (2) 乒移动曲线:移动 斜面线片调整相邻曲线炉域炉。可以通过曲线查找器辅助选择所需移动的曲线, 选择不同的移动选项和不同的变换参数来移动曲线。
- (3) .5 偏置移动曲线: 将需要移动的曲线视通过指定的偏置距离来移动,并调整相邻曲线以适应。
- (4) 系删除曲线:删除一组曲线并调整相邻曲线以适应。
- (5) 爰詢整曲线尺寸:通过更改半径或直径调整一组曲线的大小并调整相邻曲线以适应。

# 3.5.4 草图约束

# 1. 尺寸约束

在功能区【主页】选项卡中单击【直接草图】组中的尺寸约束图标,包括快速尺寸。 图标、线性尺寸。图标、径向尺寸了图标、角度尺寸点图标和周长尺寸层图标。

- (1) 点快速尺寸:通过选定的对象或者光标的位置自动判断尺寸的类型来创建尺寸约束。
  - (2) 些线性尺寸: 在两点或者两个对象之间创建线性距离约束。
  - (3) 式径向尺寸: 创建圆弧或圆之间半径或直径尺寸约束。



- (4) △ 角度尺寸; 创建两条不平行直线之间角度尺寸约束。
- (5) [ 居长尺寸: 通讨创建周长约束来控制直线或圆弧的长度。

#### 2. 几何约束

几何约束是创建草图对象的几何特征,和尺寸约束不同。在功能区【主页】选项卡中 单击【直接草图】组中的几何约束/\_图标,弹出如图 3.85 所示的【几何约束】对话框。 这些约束关系包括重合、点在曲线上、相切等。如图 3.86 所示。



设为对称起货港两个点或曲线约束。他小学图上的对称线对称。在功能区【曲线】 选项卡中填出【集团环境】组中的设力对新门图标、弹出如图 3.87 所示的【设为对称】 对话框。

## 4. 显示/移除约束

显示与透定的草图几何图形关联的几何约束,并移除所有这些约束或列出信息,在功能区"曲线"选项卡中单击"草图环境"组中的显示/移除约束图标號,弹出如图 3.88 所示【显示/移除约束】对话框。

- (1) 洗定的对象,显示洗中的草图对象的几何约束。
- (2) 活动草图中的所有对象:显示当前草图中的所有对象的几何约束。
- (3) 包含:显示指定类型的几何约束。
- (4) 排除:显示指定类型以外的其他几何约束。
- (5) 显示约束:显示符合约束条件的对象。
- (6) 信息: 用于查询约束信息。单击该按钮,弹出如图 3.89 所示的【信息】窗口。



图 3.89 【信息】窗口

# 5. 其他草图约束

- (1) 转换至/自参考对象: 将草图曲线从活动转化成引用。
- (2) 私自动约束:设置自动施加于草图的约束类型。
- (3) 红显示所有约束:在图形中显示所有的约束。
- (4) 坚 不显示约束:系统不显示所有的约束。
- (5) 鉛 备选解: 备选尺寸或几何约束解算方案。

# ► UG NX 9 0 计算机辅助设计与制造实用教程(第2版)

- (6) 《自动判断约束:控制那些在曲线构造过程中自动判断的约束。
- (7) 夠创建自动判断约束;曲线构造过程中启用自动判断约束。

# 3.6 本章小结

本章主要介绍的是 UG NX 9.0 曲线和草阁的基本功能,包括曲线的绘制、编辑和操作。 在曲线和草阁功能中可以绘制直线、圆弧、矩形和椭圆等,并且在曲线编辑功能下,可以 进行修剪、编辑参数和拉伸等操作,还可以对曲线进行偏置、桥接、简化等操作。

# 3.7 习 题

- 1. 问答题
- (1) 如何利用草图实现参数化建模?
- (2) 利用草图和利用曲线创造的图形的特点有什么
- (3) 绘制圆弧有几种方法?
- (4) 思考偏置、投影、相交、截面命令在机械造型设计方面的可能应用。
- 2. 操作题
- (1) 绘制 · 条基圆半径为 50mm 的渐末线。
- (2) 绘制螺旋线, 半径为 5mm、螺旋为 3mm。

# 第4章 实体建模



重点讲解实体模型的建立、曲线创建实体模型及综合实例运用等。



熟练掌握简单实体的建模方法,建立基本实体模型、包括长方体、圆柱体、圆锥体和 球体。

# 4.1 基本实体模型的建立

基本实体模型是实体建模的基础,通过相关操作可以建立各种基本实体,包括长方体、圆柱体、圆锥体和球体等。

#### 4.1.1 长方体

单击【特征】工具栏中的 ◎ 块图标, 弹出如图 4.1 所示的【块】对话框。



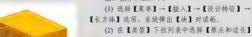
1. 原点和边长

通过设定长光体的原点和3条边的长度来建立长方体,其操作步骤如下。

- (1) 选择, 点)
- (2) 设置长方体的尺寸参数。
- (3) 指定所需的布尔操作类型。
- (4) 单击【确定】或者【应用】按钮, 创建长方体特征。

# 【例 4.1】 以原点和边长方式创建长方体。

解:操作步骤如下。



方式。

(3) 指定坐标原点为长方体的原点。

(4) 在【长度(XC)】、【宽度(YC)】、【高度(ZC)】 文本框中输入相应的参数,长60、宽40、高30、单



#### 2 两点和高度

通过定义两个点作为长方体底面对角线的顶点,并且设定长方体的高度来建立长方体。

【例 4.2】 以两点和高度方式创建长方体。 解: 操作步骤如下。

(1)选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【长方体】选项,系统弹出【块】对话框。

(2) 在【类型】下拉列表中选择【两点和高度】 方式、指定第一点为坐标原点,第二点为 XY 平面内 的任一点。沿 ZC 方向的高度设为 20, 单击 ☑ 数 银、生成长方体、如图 43 所示。



图 4.3 以两点和高度方式创建的长方体

# 3. 两个对角点

通过定义两个点作为长方体对角线的顶点建立长方体



【例 4.3】 以两个对角点方式创建长方体。 解: 操作步骤如下。

(人) 选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→ 【长方体】选项,系统弹出【块】对话框。

图 4.4 以两个对角点方式创建的长方体 所示。

# 4.1.2 圆袍

单击【特征】工具栏中的□ 團性 图标,弹出如图 4.5 所示

## 1. 轴、直径和高度

的【圆柱】对话框。

通过指定圆柱体的直径和高度来创建圆柱特征,其创建步骤如下。

- (1) 创建圆柱轴线方向。
- (2) 设置圆柱尺寸参数。
- (3) 创建一个点作为圆柱底面的圆心。
- (4) 指定所需的布尔操作类型, 创建圆柱特征。



图 4.5 【圆柱】对话框





【例 4.4】 以轴、 直径和高度方式创建圆 柱体。

- 解: 操作步骤如下。
- (1) 选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→ 【圆柱】选项、系统弹出【圆柱】对话框。
- (2) 在【类型】下抗列表中洗柽【轴、 有径 和高度】方式、设定轴的矢景、指定矢景 1 为 2 轴正方向, 坐标原点为圆柱底面的圆心。
  - (3) 设定直径为 30, 高度为 70。单击 电电

图 4.6 以轴、直径和高度方式创建的圆柱体 按钮, 生成圆柱体, 如图 4.6 所示。

# 2. 高度、弧

通过指定 - 条圆弧作为底面圆, 再指定高度创建

【例 4.5】 以圆弧和高度方式创建圆柱体。

- 解, 操作步骤如下。
- (1) 首先绘制圆弧,如图 4.7 所示,平径为 20,单击 图标,退出草绘模式。
- (2) 选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【圆柱体】选项,或者在工具栏中 单击 [ 图在 图标, 系统弹出 【图在】对话框。
- (3) 选择图 4.7 所绘制的圆弧、设定高度为 60、单志 确定 按钮、生成圆柱体、如



## 4.1.3 圆锥

单击【特征】 [ 具栏中的 △ 圖維图标, 弹出如图 4.9 所示的【圆锥】对话框。

1. 直径和高度

通过指定圆锥的顶圆直径、底圆直径和高度, 创建圆锥, 其创建步骤如下。



图 4.9 【圆锥】对话框

- (1) 在【类型】下拉列表中选择【直径和高度】方式。
- (2) 在【轴】选项组中设定轴向发和网维底圆中心点。
- (3) 在【尺寸】选项组中设定旅游直径、顶部直径和高度。
- (4) 指定所需的布尔操作类型。
- (5) 单击【确定】或【病用】按钮, 创建圆额

# 【例 4.6】 以直径和高度方式创建原维

解:操作步骤如下。

- (1) 选择【菜单】 →【插入】 →【设计特征】 → 【圆锥】选项,或单击【特征】工具栏中的 Δ 團睢 图标,系统弹出【圆锥】对话框。
- (2) 在【类型】下拉列表中选择【直径和高度】 方式,指定 Z 轴为圆锥的轴向,坐标原点为圆心。
- (3) 设定底部直径为 100, 顶部直径为 30, 高度为 65。单击 被望, 生成圆锥, 如图 4.10 所示。



图 4.10 以直径和高度方式创建的圆锥

## 2. 直径和半角

【例 4.7】 以盲径和半角方式创建圆锥。

解:操作步骤如下。





图 4.11 以直径和半角方式创建的圆锥

- (1)选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→ 【圆锥】选项,或单击【特征】工具栏中的△BB组图标,系统弹出【圆锥】对话板。
- (2) 在【类型】下拉列表中选择【直径和半角】 方式,指定 Z 轴为圆锥的轴向,坐标原点为圆心。
- (3) 设定底部直径为 100, 顶部直径为 30, 半 角为 45°, 单击 按钮, 生成圆锥, 如图 4.11 所示.
- 3. 底部直径、高度、半角

通过指定圆锥的底圆直径、高度和锥顶半角, 创建圆锥。

4. 顶部直径、高度、半角

通过指定圆锥的顶圆直径、高度和锥顶半角, 创建圆锥

5. 两个共轴的弧

通过指定两个共轴的圆弧分别作为圆锥的顶侧和底圆, 创建圆锥。

# 4.1.4 球体

单击【特征】工具栏中的 球學标》 弹出如图 4.12 所示的【球】对话框。

1. 中心点和直径

通过指定直径和球心粒置; 创建球特征, 其创业业繁如下。

- (1) 在如图 4.12 展示对话框的【类型】上拉列《中选择【中心点和直径】方式。
- (2) 在【中变点】选项组中单击团图标、潮出【点】对话框,如图 4.13 所示,指定球的中心点。



图 4.12 【球】对话框



图 4.13 【点】对话框

- (3) 指定中心点之后,在【尺寸】洗项组中设定球的直径。
- (4) 指定所需的布尔操作类型。
- (5) 单击【确定】或者【应用】按钮, 生成球体。

【例 48】 以中心占和百径方式创建球体。 解: 操作步骤如下。

- (1) 选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→ 【球】选项,或者单击【特征】工具栏中的 一球图
  - (2) 在【类型】下拉列表中选择【中心点和直
- 径】方式,设定坐标原点为中心点,直径为100。
- (3) 单击 确定 按钮、生成球体、如图 4.14 图 4.14 以中心点和直径方式创建的球体 所示。



标,系统弹出【球】对话框。

2. 圆弧

通过指定一条圆弧,将其半径和圆心分别作为所包建球体的半径和球心,创建球特征。

【例 4.9】 以圆弧方式创建球体

解:操作步骤如下。

- (1) 单击【工具栏】中的飞绘制圈弧、 半径为25、如图4.15所示。单击整按钮,退 出草绘模式。
- (2) 选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【珠】选项,或者单击【特征】工 具栏中的 球图标,系统弹出【球】对话椎。
  - (3) 在【类型】下担列表中选择【图机】方式,选择图 4.15 所示绘制的圆弧。
  - (4) 製出 确定 按钮、生成球体、加图 4.16 所示。





图 4.16 以圆弧方式创建的球体



# 4.2 由曲线创建实体模型

#### 4.2.1 拉伸

拉伸特征是将截面轮廊草图进行拉伸生成实体或片体。其草绘截面可以是封闭的也可 以是开口的,可以由一个或者多个封闭环组成,封闭环之间不能自变,但封闭环之间可以 嵌套,如果存在嵌套的封闭环,在生成添加材料的拉伸特征时,系统自动认为里面的封闭 环类似于孔特征。

选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【拉伸】选项、或者单击【特征】工具栏 中的圆图标,弹出如图 4.17 所示的【拉伸】对话框,选择用于定义拉伸特征的截面曲线。

## 1. 截面

- (1) 选择曲线: 用来指定使用已有草图来创建拉伸特征, 在外图 4.17 所示的对话框中 默认选择网图标。
- (2) 绘制意图, 在如图 4.17 所示的对话框中单击图图标, 可以在工作平面上绘制意图 来创建拉伸特征。

#### 2. 方向

- (1) 指定矢量:用于设置所选对象的规律方向。在该选项组中选择所需的拉伸方向或 者单击对话框中的圆图标,弹出如图 的所示的【矢量】对话框。在该对话框中选择所需 的拉伸方向。
  - (2) 反向: 在如图 4.17 所示的对话框中的



图 4 17 【拉伸】对话框



图 4.18 拉伸【矢量】对话框

- 3 限制
- (1) 开始:用于限制拉伸的起始位置。
- (2) 结束; 用于限制拉伸的终止位置。
- 4. 布尔操作

在如图 4.17 所示对话框的【布尔】下拉列表中选择布尔操作类型。

- 5. 偏置
- (1) 单侧: 在截面曲线的 ·侧生成拉伸特征,以结束值和起始值之差为实体的厚度。
- (2) 两侧: 在截面曲线的两侧生成拉伸特征,以结束值和起始值之差为实体的厚度。
- (3) 对称: 在截面曲线的两侧生成拉伸特征, 其中每一侧的拉伸长度为总长度的一半。
- 6. 启用预览

选中"启用预览"复选框后用户可预览绘图工作区的临时设计的生成状态,以便及时修改和调整。

# 【例 4.10】 创建拉伸实体。

解: 操作步骤如下。

 选择【菜单】→【插入】→【设计模位】→【拉伸】选项,或单击工具栏中的 按钮,系统弹出【拉伸】对话框。

- (2) 单击圆按钮,系统弹出如图 19 所示的【创建草图】对话框。
- (3) 选择 XC-YC 平面为草绘平面, 单击 确定 按钮 进入草图绘制界面。
- (4) 绘制如图 4.20 所示的草图曲线。



图 4 19 【创建草图】对话框



图 4.20 草图曲线

(5) 单击工具栏中的点按钮、退出草绘模式、回到【拉伸】对话框,此时生成拉伸 预览。



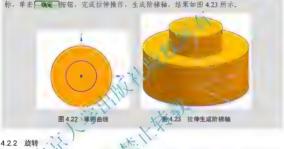
(6) 输入起始值 0、结束值 20、单击 被钮、完成拉伸操作、结果如图 4.21 所示.



图 4 21 拉伸实体

(7) 选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【拉 伸】选项,或单击工具栏中的 2 按钮,系统弹出【拉伸】 对话框.

- (8) 单击图按钮, 指定圆柱体的上表面作为草绘平面, 进入草绘界面。
- (9) 绘制如图 4.22 所示的草图曲线。
- (10) 单击工具栏中的悬按钮, 退出草绘模式, 回到【拉 伸】对话框。
- (11) 输入起始值 0, 结束值 10, 布尔运算选择 京和 图



型由特征截面曲线绕旋转中心线旋转而成的 类特征, 它适合于构造回转体 旋转特点 零件特征。

选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【旋转】选项,或者单击【特征】工具栏中 的 ♥ 2時 图标, 弹出如图 4.24 所示的【旋转】对话框, 选择用于定义拉伸特征的截面曲线。

- (1) 选择曲线: 用来指定已有草图来创建旋转特征, 在如图 4.24 所示的对话框中默认 选择瞬图标。
- (2) 绘制草图: 在如图 4.24 所示的对话框中,单击图图标,可以在工作平面上绘制草 图来创建旋转特征。

# 2. 轴

(1) 指定矢量;用于设置所选对象的旋转方向。在下拉列表中选择所需的旋转方向或 者单击周图标, 弹出【矢量】对话框, 如图 4.25 所示, 在该对话框中选择所需旋转方向。





图 4.24 【旋转】对话框

图 4.25 旋转【矢量】对话框

- (2) 反向: 在如图 4.24 所示对话概义单击、图标, 使旋转轴方向反向。
- (3) 指定点:在【指定点】下拉列表中可以选择要进行旋转操作的基准点。单击图按
- 钮,可通过捕捉直接在视图区中进行选择。单击区按钮、弹出【点】对话框,如图 4.26 所
- 示,可以通过设置参数在视图中指定点。



图 4.26 【点】对话框

# 3. 限制

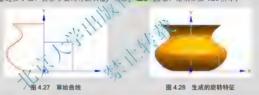
- (1) 开始:在设置以【值】或【直至选定】方式进行旋转操作时,用于限制旋转的起始角度。
- (2) 结束: 在设置以【值】或【直至选定】方式进行旋转操作时,用于限制旋转的终止角度。
  - 4. 布尔
  - 在下拉列表中选择布尔操作类型。
  - 5. 偏置
  - (1) 无: 直接以截面曲线生成旋转特征。
  - (2) 两侧: 在截面曲线的两侧生成旋转特征,以结束值和起始值之差作为实体的厚度。

# 【例 4.11】 创建旋转特征。

解, 操作步骤如下。

(1) 单击工具栏中的草绘高 按钮、在 XC-YC 平面内应用绘制工具中的【艺术样条】 和【直线】绘制如图 4.27 所示的平面二维图形/

(2) 单击 \*\* 按钮、弹出【旋转】对话框、换示选择曲线时、选择绘制的所有直线、 矢量选择 Y 轴、其余参数均为默认值, 具击 \*\* 横冠 按钮、结果如图 4.28 所示。



# 4.2.3 沿引导线扫掠

沿引导线扫掠特征是指由截面曲线沿引导线扫描而成的 · 类特征。选择【菜单】→【插 入】→【扫掠】→【沿引导线扫掠】选项,或者单击【特征】工具栏中的输图标,弹出如 图 4.29 所示的【沿引导线扫掠】对话框。

- (1) 截面: 选择用于扫掠的截面草绘。
- (2) 引导线: 选择用于扫掠的引导线草绘。
- (3) 偏置:设定第一偏置和第二偏置。
- (4) 布尔: 确定布尔操作类型,即可完成操作。



图 4.29 【沿引导线扫掠】对话框

【例 4.12】 创建沿引导线扫掠特征,

解:操作步骤如下。

(1) 单击草图按钮题, 打开【奶球草图】对话框, 如 4.30 所示, 选择 X-Y 平面作为草绘平面, 用【艺术样条】工具绘画如图 4.31 所示的幽线, 单击重按钮。



(2) 单击草图题按钮、绘制如图 4.32 所示的曲线、单击悬按钮。

(3) 单击【特征】工具栏中的: 按钮,选择图 4.32 所示的曲线作为截面,选择图 4.31 所示的曲线为引导线。单击 | 喻定 | 按钮, 结果如图 4.33 所示。





# 4.2.4 管道



图 4.34 【管道】对话#

管道特征是指把引导线作为旋转中心线旋转而成的 -类特征。需要注意的是,引导线必须光滑、相切和连续。

选择【菜单】→【插入】→【扫掠】→【管道】选项, 或者单击【特征】工具栏中的。1311图标, 弹出如图 4.34 所 示的【管道】对话框、在视图区选择引导线。在该对话框中 设置参数, 然后成一【确定】按钮, 创建管道特征。

1. 排金在

过度置管道的内、外径。外径值必须大于 0.2, 内径 必须大于或等于0, 对人大于外径值。

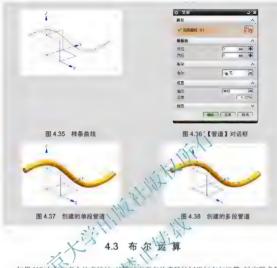
2. 设置

用于设置管道面的类型,有单段和多段两种类型。选定 的类型不能在编辑过程中被修改。

【例 4.13】 创建管道特征。

解:操作步骤如下。

- (1) 选择【菜单】→【插入】→【曲线】→【艺术样条】选项,或者单击工具栏中 的~图标,绘制如图 4.35 所示的样条曲线。
- (2) 选择【菜单】→【插入】→【扫掠】→【管道】选项,或者单击工具栏中的> 電測 图标, 系统弹出【管道】对话框。
- (3) 选择图 4.35 所示的曲线作为路径, 其他参数按图 4.36 进行设置, 单击 确定 按 钮, 完成管道特征的建立, 结果如图 4.37 所示。
  - (4) 若把图 4.36 中的输出设为 【多段】,则结果如图 4.38 所示。



如果 UG中1年至乡个体素特征,建筑时需要在体素特征间进行布尔运算,以实现求和、求差、求交、对能。 灵活运用实体间的布尔运算功能,可以将复杂形体分解为若干基本 形体,分别建模后进行布尔运算,合并为实体模型, UG NX 9.0 中布尔运算的主要功能可 通过选择【菜单】—【插》】—【组合】选项,弹出如图 4.39 所示

的组合子菜单,从中选择相应的选项来实现。

# 4.3.1 求和

● 不利心 ● 来差の ● 来差の ● 本文 C. ● 公然作の ● 発展が関係 の 取 料価合の ● 取 料価合の ● 取 料価の で は知面の で 対合の

图 4.39 组合子菜单





图 4 40 【求和】对沃框

# 4.3.2 求差

求差布尔运算即将一个或多个工具体从目标体中挖 出,也就是求实体或片体间的差集。选择【插入】→【组 合】→【求差】选项或单击工具栏中的 資限标。系统将 弹出与图 440 类似的【求差】对话框。选择需要相减的 目标实体(或片体)后,再选择一个或多个实体(或片体)作 为工具实体,单击后、确定】按钮、系统将从目标体中减去 所洗的工具变体。

求差时应注意以下情况。

- (1) 工具体与目标体之间没有交集时,系统弹出提示
- (2) 工具体与目标体之间的边缘重合时,将产生零厚度边缘。系统弹出提示框,提示 读者"刀具和目标未形成完整相交",不能求差。

#### 4.3.3 求交

求交时应注意以下情观。

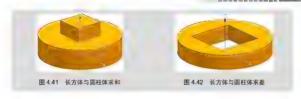
所选的工具体必须与目标体相交,否则会弹动起示框,提示读者"工具体完全在目标体外",不能求交。

求交的创建发展与上面几种布尔运

框,提示读者"工具体完全在目标体外",不能求差。

【例 4.44】 在同一个平面上创建一个长方体和一个圆柱体, 如图 4.41 所示, 作出它们的和、差、交图形。

- 解:操作步骤如下。
- (1) 单击【特征】工具栏中的 11 图标,通过对话框作出圆柱体。
- (2) 单击【特征】工具栏中的→图标,通过对话框作出长方体。
- (3) 选择【菜单】→【插入】→【组合】选项, 然后选择【求和】选项。
- ① 选取目标体。
- ② 选取工具体。
- ③ 单击 确定 按钮完成求和操作,如图 4.41 所示。
- (4) 求差操作步骤与上面相同、结果如图 4.42 所示、求交操作步骤同上、读者可自行操作、加深理解。



# 4.4 综合实例 1 一一创建轴零件

该零件的制作思路;建立轴的 段圆柱;通过圆台操作建立轴的其他部分。建立基准 平面相切于要生成键槽的圆柱面,生成键槽。建立定位点;建立箱单孔或埋头孔;生成螺 纹。

# 4.4.1 轴零件主体

- (1) 启动 UG NX 9.0, 选择【菜单】 【文件】 【新建】选项,或者单击 ] 阁标,选择【模型】类型,创建新部件,文件名为ixxisi,进入建立模型模块。
- (2) 单击 图标,系统弹出【圆杖】 水污鞋,如图 4.43 所示。在该对话框中设置建立 圆柱体的参数,方法如下。
  - ① 在【类型】下拉列表中选择【轴、直径和高度】选项。
    - ②在【指定矢量】飞起列表中选择一方向作为圆柱的轴向。
    - ③ 设定圆柱直径为58,高度为57。
    - ④ 单击比图标, 在弹出的对话框中设置坐标原点作为圆柱体的中心。
    - ⑤ 单山下 胶钮, 生成的圆柱体如图 4.44 所示。



图 4.43 【圆柱】对话框



图 4.44 生成的圆柱体



- (3) 单击 图标,系统弹出【凸台】对话框,如图 4.45 所示。利用该对话框建立圆台,方法如下。
  - ① 在对话框中设定圆台的直径为65、高度为12、锥角为0。
  - ② 选择图 444 中圆柱体右侧表面为圆台的放置面,单击【确定】按钮。
  - ③ 系统弹出如图 4.46 所示的【定位】对话框,选择》的定位方法。



图 4.45 【凸台】对话框

8446【定位】对话框

- ④ 系统弹出如图 4.47 所示的对话框, 在该对场的中声击【标识实体面】按钮, 然后选择要放置圆台的圆柱体, 系统自动将圆台和圆拉体的轴线对齐, 如图 4.49 所示。
- (注: 定位也可以采用如下方法: 选取股本体的右侧表面的圆弧边缘, 系统弹击如图 4.48 所示的对话框, 选择【圆弧中心】选项也可以将圆台和圆柱体的轴线对齐。最后得致的图形如图 4.49 所示。)



图 4.47 【点落在点上】对话框

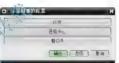
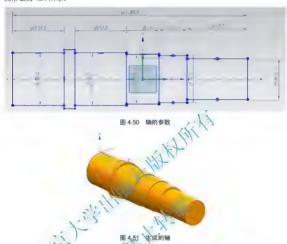


图 4.48 【设置圆弧的位置】对话框



图 4.49 完成的凸台

(4) 重复上述建立凸台的步骤,生成轴的其他部分,参数如图 4.50 所示。最后得到的 图形如图 4.51 所示。



(注: 所有國行的操作均可用換廣國柱的操作代替,并且將生成的國柱通过布尔獎 作的 【求和】操作合成为整体。② 此零件还可通过生成如图 4.50 所示的草图,然后通过 同转方法整得,读者可自行试试、方法非常简单,而且便于以后修改尺寸。)

# 4.4.2 键槽的建立

- (1)选择【菜单】→【插入】→【基准点】→【基准平面】选项,或者单击口图标,系统弹出如图 4.52 所示的【基准平面】对话框,利用该对话框建立基准平面,方法如下。
- ① 在【类型】下拉列表中选择【XC-YC 平面】选项,单击【应用】按钮创建基准, 此时【基准平面】对话框并没有关闭。生成的基准平面为图 4.54 中所示的基准平面 1。
- ② 选择刚创建的基准平面,设置距离值为 22.5,如图 4.53 所示。单击【确定】按 银再创建 · 个基准平面,该基准平面为图 4.54 中所示的基准平面 2。建立好的两个基准 平面如图 4.54 所示。







图 4.52 【基准平面】对话框

图 4.53\_设置约束方式

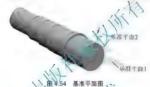


图 4.54 季准十回图

- (2) 单击 图标,系统弹出【键槽】对话框,如图 456 所示。利用该对话框建立键槽。
- ① 在图 4.55 所示的对话框中选择【矩形槽】中选按钮并单击 按钮。
- ② 系统弹电炉图 4.56 所示的对话框, 选择图 4.54 所示的基准平面 2 为放置面, 并在 随后系统弹出的感话程中, 接受默认选择。







图 4.56 【矩形键槽】对话框

- ③ 系统弹出【水平参考】对话框,如图 4.57 所示,该对话框用于设定键槽的水平方向,此处选择轴上任意一段圆柱面即可。
- ④ 选择水平参考后,系统弹出如图 4.58 所示的【矩形键槽】对话框,在该对话框中设置键槽长度为60,宽度为14,深度为5.5,最后单击





图 4.57 【水平参考】对话框

图 4.58 【矩形键槽】对话框

⑤ 系统弹出如图 4.59 所示的【定位】对话框,并且在图形界面中生成键槽的预览图, 采用线框模式即可观察到,如图 4.60 所示。



图 4.59 【定位】对话框

图 4.60 键槽预览图

- ⑥ 在【定位】对话框中算出的图标,系统弹制如图4.61 所示的【水平】对话框。
- ⑦ 选择图 4.61 中所示的圆弧为水平定位参照物,单击 通过 按钮。
- ⑧ 系统弹出如图 4.62 所示的【设置圆弧的位置】对话框, 在该对话框中单击 ■● 按钮。



图 4.61 【水平】对话框

图 4.62 【设置圆弧的位置】对话框

⑨ 系统再次弹出如图 4.63 所示的【水平】对话框,选择如图 4.63 所示键的中心线。



弹出【创建表达式】对话框,如图 4.64 所示,输入值为 63.5,单击 按钮,返回【定位】对话框。





图 4.63 【水平】对话框

图 4.64 【创建表达式】对话框

⑩ 在【定位】对话框中单击了按钮。系统弹出图 4.65 所以的【竖直】对话框。选择图 4.65 所示的圆弧,弹出【设置圆弧的位置】对话框,单式圆弧全按钮,返回【竖直】对话框。按图 4.66 所示选择键的中心线,在【创建表达为】对话框中如图 4.67 所示输入值 0.申击 通过 按钮生成键槽,另一个键槽图给读系行 元成 其参数为长度 50、宽度 16、深度 6、建立该键槽的方法与上述方法完全相同、资政后的效果如图 4.68 所示。



# 4.5 综合实例 2——创建模架零件

设计要求; 通过创建四角导柱模架的零件模型熟悉 UG 实体建模操作的基本过程。 操作步骤如下。

启动 UG NX 9.0, 选择【菜单】→【文件】→【新建】选项, 或者单击 "图标, 选择 【模型】类型, 设置单位为毫米, 创建新部件, 文件名为 mojia.prt, 进入建立模型模块。

- 1. 绘制模架底部草图
- (1) 单击草图按钮 B,选择 ZC-YC 平面作 为草图绘制平面。
  - (2) 绘制草图, 如图 4.69 所示。
- (3) 单击盖按钮,退出草图绘制,回到建模状态。
  - 2. 通过拉伸创建模架底部
- (1) 选择【菜单】→【插入】→【设计特征】 【拉伸】选项,或单击工具栏上的□图标。 出【拉伸】对话框。
- (2) 设置拉伸参数,如图 4.70 标记 把矩形草阁作为要拉伸的截面儿何体 指达 ZC 轴作

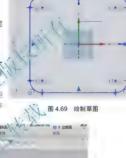




图 4.70 选择截面并设置拉伸参数



- (3) 单击 按钮, 拉伸结果如图 4.71 所示。
- 3. 绘制四角导套部分草图
- (1) 单击草图 Ba 按钮, 选择 ZC-YC 平面作为草图绘制面。
- (2) 绘制草图, 如图 4.72 所示。
- (3) 单击二按钮, 退出草图绘制, 回到建模状态。





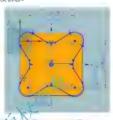


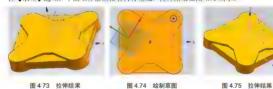
图 4.72 绘制草图

4. 通过拉伸创建模架四角部位

拉伸方法与拉伸创建模架底部 人。相同,只是拉伸高度改为 40。读者可自行完成作图,拉伸结果如图 4.73 所示。

#### 5. 生成一个模架导套

- (1) 单击草图图找银,选取拉伸实体的一半面作为草图绘制平面,进入草图绘制模式。
- (2) 绘制 草图 如图 4.74 所示。
- (3) 单、按钮, 退出草图绘制, 回到建模状态。
- (4) 拉伸方法与拉伸创建模架底部方法相同,只是在对话框的【布尔】下拉列表中选择【求差】洗项。下面【作留给读者自行完成、拉伸结果如图 4.75 所示。



6. 通过环形阵列生成模架其他导套孔

(1) 选择【菜单】→【插入】→【关联复制】→【阵列特征】选项, 弹出【阵列特征】

对话框,如图 4.76 所示。单击 圆腾和 按钮,弹出对话框,提示用户选择阵列对象。

(2) 选择模架孔特征,在弹出的对话框中设置阵列参数,如图 4.77 所示。



- (3) 在【指定矢量】对话框中选择 ZC 轴为回转轴。
- (4) 在【指定点】对话框中选择坐标原点。
- (5) 单击 按钮, 阵列结果如图 4.78 所示。
- 7. 通过凸垫命令生成模架凸台部分
- (1) 选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【垫块】 选项,或单击工具栏上的 》图标,弹出【垫块】对话框, 如图 4.79 所示。单击——按钮,弹出【矩形垫块】对话框, 提示用户选择凸垫放置面,所选放置面如图 4.80 所示。
- (2)系统又弹出【水平参考】对话框,指定水平参考, 如图 4.81 所示。系统弹出【矩形垫块】对话框,设置凸垫参数,如图 4.82 所示。



图 4.78 阵列结果

拓射

4.81 【水平参考】对话框



名針



15回 取消

图 4.82 设置凸垫参数

(3) 单击 接短, 弹出【定位】对话框。选择【竖直】方式, 如图 4.83 所示。弹 出如图 4.84 所示的【竖直】对话框。首先定位 X 方向,选择如图 4.84、图 4.85 所示曲线, 在图 4.86 中输入两直线的距离为 0, 同理可定位 Y 方向。最后凸垫位置如图 4.87 所示。

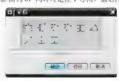


图 4.83 【定位】对话框



8. 通过圆形阵列生成其他垫块

阵列方法与步骤7相同,读者可自行完成作图,阵列结果如图 4.88 所示。



# 4.6 本意小结

本章介绍了基本实体模型的建模方法和由曲线生成实体的方法,这是使用 UG NX 9.0 建模的基本方法。实体模型是后续分析、仿真和加工等的操作对象。本章是以后深入学习的基础,所以读者应多做练习,熟练掌握本章内容。

# 4.7 习 题

- 1. 问答题
- (1) 基本实体模型包括哪几种? 如何建立基本实体模型?
- (2) 由曲线可生成哪些实体模型?
- (3) 拉伸时如何生成反向实体?
- 2. 操作题
- (1) 综合运用本章知识创建如图 4.89 所示的模板等
- (2) 综合运用本章知识创建如图 4.90 所示的 資內零件。
- (3) 综合运用本章知识创建如图 4.9℃析 为的轴零件。



# 第5章 模型编辑

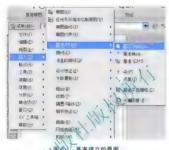


重点讲解模型的设计特征操作(包括孔、商务) 舵体、键、槽、加强筋等), 细节转征 操作(包括倒圆、倒角、极模、螺纹、抽查、阵列、镜像等), 渲染以及综合应用实例。

熟练掌握对模型进行细节特征操作以及特征编辑的方法。

# 5.1 基准的建立

在 UG NX 9.0 的建模中, 经常需要建立基准平面、基准轴和基准 CSYS。UG NX 9.0 提供了基准建模工具,通过选择【菜单】→【插入】→【基准/点】选项可以显示,如图 5.1 所示。



# 5.1.1 基准平面

选择【卷单】 【插入】 【基准》 【基准平面】选项,或者单击【特征】工具栏中的。阁标,弹出如图 5.2 所示的【基准平面】对话框。

- 下面介绍基准平面的创建方法。
  - (1) 【自动判断:系统根据所选对象创建基准平面。
  - (2) 饰按某一距离:通过对己存在的参考平面或基准平面进行偏置得到新的基准平面。
  - (3) **□**成 ·角度: 通过与一个平面或基准面成指定角度 来创建基准平面。
  - (4) (章 二等分:通过两个平面间的中心对称平面创建基准平面。
    - (5) 图曲线和点:通过选择曲线和点来创建基准平面。
  - (6) □两直线: 选择两条直线,若两条直线在同一平面内,则以这两条直线所在平面为基准平面;若两条直线不在同一平面内,那么基准平面通过。条直线目和另一条直线平行。



图 5 2 【基准平面】对话框

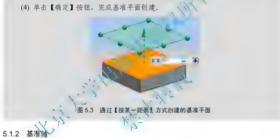
- (7) 和 相切: 通过和·曲面相切且通过该曲面上点或线或平面来创建基准平面。
- (8) 与通过对象,以对象平面为基准平面。
- (9) 心点和方向:通过选择一个参考点和一个参考矢量来创建基准平面。

(10) C) 曲线上; 通过已存在的曲线, 创建在该曲线某点处和该曲线垂直的基准平面。 系统还提供了 XC-YC 面、XC-ZC 面、YC-ZC 面和按系数四种方法。也就是说可选择 XOY 面、XOZ 面、YOZ 面为基准平面。也可以单击图标、自己定义基准平面。

【例 5.1】 创建距离长方体上表面 10mm 的基准面。

解:操作步骤如下。

- (1) 新建长方体模型。
- (2)选择【菜单】→【插入】→【基准/点】→【基准平面】选项、或单击【特征】 工具栏中的。
  图标、系统弹出【基准平面】对话框、如图 5.2 所示。
- (3) 按某一距离作基准面。单击流图标、选择长方体上表面、系统自动出现图 5.3 所示的动态图、方向与要求相同、在【距离】文本框中输入表数 10。



基准轴的主要作用为建立回转特征的旋转轴线,建立拉伸特征的拉伸方向。

选择【菜单】→【插入】→【基准/点】→【基准轴】选项,或者单击【特征】工具栏中的图标,弹出如图5.4 所示的【基准轴】对话框。

- (1) り自动判断:系统根据所选对象创建基准轴。
- (2) У交点: 选择两条直线交点创建基准轴。
- 准轴。 (4) と曲线上矢量:通过选择曲线和该曲线上的点创

(3) 《曲面/面轴:通过选择曲面和曲面上的轴创建基

- 建基准轴。
- (5) ☆点和方向;通过选择一个点和方向矢量创建基准轴。
  - (6) / 两点: 通过选择两个点来创建基准轴。



图 5.4 【基准轴】对话框





图 5.5 通过【曲面/面轴】方式 创建的基准轴

【例 5.2】 在长方体榜上创建基准轴。

- (1) 新建长方体模型。
- (2)选择【菜单】→【插入】→【基准/点】→【基 准轴】选项,或者单击【特征】工具栏中的图标,弹 出如图54所示的【基准轴】对话框

(3) 通过曲线/面轴创建基准轴。单击。它图标、拾取矩形面上一条棱、系统自动出现如图 5.5 所示的动态图。(注:基准轴的方向由拾取棱上的点决定、即拾取点靠近哪端。则方向朝哪端。)

(4) 单击【确定】按钮、完成基准轴的创建。

#### 5.1.3 基准 CSYS

基准 CSYS 用于辅助建立基本特征时的参考位置,如转证的定位及点的构造。

- (1) 是自动判断:通过选择的对象或输入沿 X、Y 和 Z 轴方向的偏置值来定义一个坐标系。
- (2) 《原点, X点, Y点) 该方法利用点创金。他先后指定二个点来定义一个坐标系。 这三点应分别是原点、平和上的点和 Y 轴上的点。定义的第一点为原点,第一点指向第二点的方向为 X 轴轮针向,从第二点至第二点按右手定则来确定 Z 轴正向。
- (3) 以前,Y轴,原点。该方法人利用点创建功能指定一个点作为坐标系原点,再利 用矢量创建功能先后选择或定义两个矢量。这样来创建基准 CSYS。坐标系 X 轴的正向应 为第一头量的方向,XOY 平面平行于第一矢量及第二矢量所在的平面,Z 轴正向由从第一 矢量在 XOY 平面上的投影矢量至第二矢量在 XOY 平面上的投
- 影矢鼠按右手定则确定。
  (4) ⑤:平面,该方法通过先后选择三个平面来定义一个 坐标系。三个平面的交点为坐标系的原点,第一个面的法向 为 X 轴、第一个面与辖二个面的交级方向为 Z 轴。
- (5) \* 绝对 CSYS: 该方法在绝对坐标系的(0, 0, 0)点处 定义一个新的坐标系。
- (6) (6) (6) (6) (6) (6) (6) (6) (7) (7) (6) (6) (7) (7) (7) (8) (8) (9)
  - (7) 禁偏置 CSYS: 该方法通过输入沿 X、Y 和 Z 轴方向相



图 5.6 【基准 CSYS】对话框

对于选择坐标系的偏距来定义一个新的坐标系。

(注:读者在每次建模前应建好基准 CSYS,这将为后续工作如创建草图、模型装配等提供方便。)

# 5.2 设计特征操作

创建实体模型后,通过设计特征操作,在实体上创建辅助特征,包括孔、圆台、腔体、 凸台、键槽、槽等。由于本节命令菜单非常乡,不再·一举例,读者可根据下面提供的常 用命令的操作步骤和实例图勒加练习,熟练掌握特征操作。

#### 5.2.1 7

选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【孔】选项,或者单击【特征】工具栏中的●图标,弹出【孔】对话框,如图 5.7 所示。

创建的孔有三种类型,分别为常规孔、沉头孔和埋头机。

- (1) 常规孔:在如图 5.7(a)所示的【孔】对话框的【处型】下拉列表中单击【J图标,得到【常规孔】对话框,常规孔的参数包括【直径】、《水冷泉制】、【深度】和【顶锥角】。
- (2) 沉头孔:在如图 5.7(a)所示的【孔】 【《生的【类型】下拉列表中单击 ▼ 图标。可以进行沉头孔的参数设置,图 5.7(a)则 为汉头产的参数设置对话框。其中【沉头孔直径】 必须大于【直径】【沉头孔连径】 必须大于《连径】、【沉珠孔】。 著在【选择步骤】 广风《文中选择了【通过面】选项,那么【深度】和【项 锥角】文本框将不被激活。







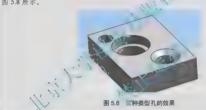
图 5.7 【孔】及参数对话框



【例 5.3】 练习在长方体上钻出三种类型的孔。

解: 操作步骤如下。

- (1) 建立长方体模型。
- (2) 选择【菜单】→【菜单】→【插入】→【设计特征】→【孔】选项,或者单击 【转征】工具栏中的。■图标、系统自动学出【孔】对话框,如图5.7(a)所示。
  - (3) 选择孔的类型。在【类型】下拉列表中单击 □图标,得到【常规孔】对话框。
- (4)选择孔的放置平面。在【位置度】选项组中单击12图标,在视图区选择长方体的一个表面作为孔的放置面、系统默认的孔生成方向是沿该长方体表面的法向、指向长方体的内部。
- (5) 举击[A]图标,系统弹出【点】对话框,在放置面创建点来确定孔的圈心位置(孔的定位)。
  - (6) 设置简单孔的参数、如图 5.7(a)所示。
  - (7) 单击【确定】按钮,在长方体模型上钻出简单孔。
- (8) 沉头孔和埋头孔绘制的方法与简单孔类似、读者可自己完成、沉头孔的参数设置参考图 5.7(b), 埋头孔的参数设置参考图 5.7(c), 最终得到的三种类型孔的效果图如图 5.8 所示。



#### 5.2.2 凸台

在机械设计过程中,常常需要设置一个凸台以满足结构上和功能上的要求。单击【特



图 5.9 【凸台】对话框

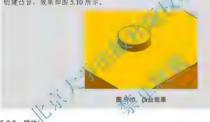
- 征】工具栏中的《图标、弹出如图 5.9 所示的【凸台】对话框。通过该对话框可以在已存在的实体表面上创建圆柱形或圆锥形凸台。
  - 对话框中各功能介绍如下。
- (1) 选择步骤: 放置面是指从实体上开始创建凸台的平 面形表面或者基准平面。
- (2) 过滤器:通过限制可用的对象类型帮助用户选择需要的对象。其选项包括任意、面和基准平面。
  - (3) 凸台的形状参数。

- ① 直径; 圆台在放置面上的直径。
- ② 高度: 圆台沿轴线的高度。
- ③ 锥角: 锥度角。若指定为非 0 值,则为锥形凸台。正的角度值为向上收缩(即在放 置面上的直径最大), 负的角度为向上扩大(即在放置面上的直径最小)。
  - (4) 反侧, 若洗择的放置面为基准平面, 则可按此按钮改变圆台的凸起方向。
  - (5) 定位,单击【确定】按钮后,利用【定位】对话框进行定位。

# 【例 5.4】 创建凸台。

解:操作步骤如下。

- (1) 建立长方体模型。
- (2) 选择【插入】→【设计特征】→【凸台】选项,或单击【特征】工具栏中的。1图 标,弹出如图 5.9 所示的【凸台】对话框。
  - (3) 选择长方体上表面为凸台的放置平面。
  - (4) 设置凸台的形状参数。
- (5) 单击【确定】按钮、系统弹出【定位】对话框、 位凸台在放置面上的位置, 创建凸台,效果如图 5.10 所示。



523 腔体

单击【特征】 [具栏中的 ■图标, 弹出如图 5.11(a)所示的【腔体】类型选择对话框。 该对话框用于从实体移除材料或用沿矢量对截面进行投影生成的面来修改片体。

#### 【例 5.5】 创建腔体。

解:操作步骤如下。

- (1) 创建长方体模型。
- (2) 单击【特征】工具栏中的 · ●图标、弹出如图 5.11(a)所示的【腔体】类型选择对 话框。
- (3) 单击【矩形】按钮、系统自动弹出【矩形腔体】对话框、选择长方体上表面为 腔体的放置平面,填写参数,如图 5.11(b)所示。





图 5.11 【腔体】类型选择对话框及【矩形腔体】对话框

(4) 单击【确定】按钮、系统自动弹出【定位】对话框、确定矩形腔体的位置、形成矩形腔体、如图 5.12 所示。



1. X

圆柱形腔体的作转与矩形腔体作法类同、附款一个自己练习。 (注:①矩形腔体的拐角半径(用)设置集 医腔深度方向直边处的拐角半径)的值必须大于或等于 0, 疾病 (2) 但开设置矩形腔、即想边的圆弧半径的的必须大于或等于 0 是 日小子拐角半径、设御用于设置短矩形的帧斜角度的值必须大于或等于 0。②圆柱形腔体底面半径(用于设置圆柱形腔的帧斜角度)必须大于或等于 0, 并且小于深度; 锥角(用于设置圆柱形腔的帧斜角度)必须大于或等于 0,

# 5.2.4 垫块



图 5.13 【垫块】类型选择对话框

垫块与凸台最主要的区别在于垫块创建的是矩形凸起, 而凸台创建的是圆柱或圆锥凸起。

单击【特征】 [具档中的』图标, 弹出如图 5.13 所示的【垫块】类型选择对话框。

矩形整块的创建步骤与腔体创建步骤类同,留给读者 自己练习,【矩形垫块】对话框及矩形垫块实例如图 5.14 所示。





图 5.14 【矩形垫块】对话框及矩形垫块实例

#### 5.2.5 键槽

键槽主要有以下几种类型。

- (1) 矩形键槽:槽的横截面形状为矩形。
- (2) 球形键槽:槽留下一全半径底部和拐角。
- (3) U形键槽:槽的横截面形状为U形,这种槽留下圆的转角和底面半径。
- (4) T型键槽;槽的横截面形状为T型。
- (5) 燕尾槽:槽的横截面形状为燕尾形。

# 【例 5.6】 创建球形键槽。

解:操作步骤如下。

- (1) 建立长方体模型。
- (2) 单击【特征】工具栏中的。图标、弹出【键槽】对话框。
- (3) 单击【球形键槽】按钮、系统提示选择球形槽放置面,选择长方体上表面;系统弹出【球形键槽】对话框、输入系数面图 5.15(a)所示。
  - (4) 单击【确定】按钮、系统架出【定位】对话框、确定键槽的位置。
  - (5) 单击【确定】按钮、形成球形键槽,如图 \$1300 所示。





图 5.15 【球形键槽】参数对话框及实例

其余各类键槽的创建操作步骤和球形键槽的创建步骤类同,在这里给出参数和形成的 实例,如图 5.16~图 5.19 所示,留给读者自行练习。





图 5.16 【矩形键槽】参数对话框及实例







图 5.17 【U形键槽】参数对话框及实例





图 5.18 【T型键槽】参数对话框及实例





图 5.19 【燕尾槽】参数对话框及实例

5.2.6 槽

在机械的 螺纹时,常常有退刀槽等,此功能可以快速创建与退刀槽类似的沟槽。 槽的类型有以下几种。

- (1) 矩形槽; 横截面形状为矩形。
- (2) 球形端槽: 横截面形状为半圆形。
- (3) U形槽: 横截面形状为U形。

### 【例 5.7】 创建矩形槽。

解:操作步骤如下。

- (I) 建立圆柱体模型。
- (2) 单击【特征】工具栏中的圖图标、系统自动弹出如图 5.20 所示的【槽】对话框。 (此命令用于在圆柱面体或圆缝体上建立外沟槽或内沟槽、且只对圆柱面体或圆缝体操作、沟槽在选择该面的位置附近生成,并自动连接到选中的表面上。)
  - (3) 单击【矩形】按钮、系统提示选择矩形槽放置面,选择圆杠面;弹出【矩形槽】

对话框,输入参数,如图 5.21 所示。

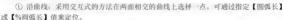
- (4) 单击【确定】按钮,系统弹出【定位】对话框,确定矩形槽的位置。
- (5) 单击【确定】按钮,形成矩形槽,如图 5.22 所示。



# 5.2.7 三角形加强筋

对话框中各功能介绍如下。

- (1) 第一组,单击该图标,选择欲创建的 20 mm 强筋的第一组放置面。
- (2) **⑤**第二组;单击该图标,选择欲见建筑二角形加强筋的第二组放置面。
- (3) 回位置曲线:在第二组成 图而内选择超过两个曲面时,该按钮被激活,用上选择两次面多条交线中的 紧发线作为:角形加强筋的位置曲线。
- (4) 口位置平面: 电上该图标, 指定与工作率额系或绝对坐标系相关的中间中面或在视图区指定, 不是存在的平面位置来定分。新影加强筋。
- (5) (5) (5) (5) 平面: 单击该图标,指定三角形加强筋的倾斜方向平面,方向平面可以是已存在平面或基准平面,默认的方向平面是已选两组平面的法向平面。
  - (6) 修剪选项:设置三角形加强筋的裁剪方法。
- (7)方法:设置三角形加强筋的定位面,包括【沿曲线】 和【位置】定位两种方式。



② 位置: 选择该选项,则利用坐标系来定义三角形加强筋中心线位置。

图 5.23 【三角形加强筋】对话框

不够取 💌

沿曲线 🔻

× 三角形加

學育选項 方法

○ BRK 66

16:E-D.

MAN IN

【例 5.8】 创建【沿曲线】三角形加强筋。

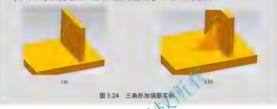
解:操作步骤如下。

(1) 建立两个叠放的矩形模型,如图 5.24(a)所示。



(2) 单击【特征】工具栏中的 · 图标、弹出如图 5.23 所示的【三角形加强筋】对话框。

- (3) 单击 图标, 选择下面矩形的上表面为第一组放置面。
- (4) 单击 图标、选择上面矩形的前表面为第二组放置面。
- (5) 所有参数设置如图 5.23 所示。
- (6) 单击【确定】按钮,完成三角加强筋创建,如图 5.24(b)所示。



# 5.3 细节特证操作

细节特征操作是指对已经存在(改造或特征进行各种操作以满足设计的要求,如例圆、 倒角和拔模。本节介绍命令菜单的操作步骤及实例, 优质者理解练习使用。

#### 5.3.1 拔模

拔模有时种方式: 从平面或曲面、从边、与多个面相切和至分型边。

#### 1. 从平面或曲面

选择【从平面或曲面】类型,用于从参考平面开始,与拔模方向成拔模角度,对指定 的实体表面进行拔模,实例如图 5.26 所示。

#### 2. 从边

选择【从边】类型,用于从实体边开始,与拔模方向成拔模角度,对指定的实体表面进行拔模,实例如图 5.27 所示。

#### 3. 与多个面相切

选择【与多个面相切】类型,用于与按模方向成按模角度对实体进行按模,并使按模面相切于指定的实体表面,实例如图 5.28 所示。



图 5.25 【拔模】对话框

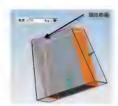


图 5.26 【从平面或曲面】类型及实例



图 5.27 【从边】类型及实例



图 5.28 【与多个面相切】类型及实例

4. 至分型边入

选择【《分型边】类型,用于从参写可下始。与拔模方向成拔模角度,沿指定的分割边对实体进入拔模,实例如图 5.29 所示。该选项可以在分型边缘不发生改变的情况下拔模,并且分型边缘不在固定平面上。





图 5.29 【至分型边】类型及实例

【例 5.9】 创建拔模(从平面或曲面)特征。

解: 操作步骤如下。



- (1) 创建矩形模型。
- (2) 率击【特征】工具栏中的 3 图标、弹出如图 5.25 所示的【拨模】对话框、从【类型】下拉列表中选择【从平面或曲面】选项、其他参数的设置如图 5.25 所示。(固定平面表示几何形核和尺寸不发生夸化的面、此处也指接槽起始面。)
  - (3) 单击【确定】按钮, 创建拔模面如图 5.26 所示。 基会各拔模方式给出了实例图、操作留给读者自行完成。

#### 5.3.2 边倒圆

选择【菜单】→【插入】→【细节特征】→【边倒圆】选项,或者单击【特征】工具栏中的广】图标,弹出如图 5.30(a)所示的【边倒圆】对话框。该对话框用于在实体上沿边缘去除材料或添加材料,使实体上的尖锐边缘变成圆滑表面(圆角面),图 5.30(b)所示为边倒圆实例。

# 1. 选择边

用于选择要倒圆角的边。设置固定半径的倒角,既可以答案边。起倒角,也可以手动 拖动倒角,改变半径大小。

#### 2. 可变半径点

用于在一条边上定义不同的点,然后在各人的位置设置不同的倒角半径,在进行这项操作时,首先选择边缘作为恒定半径侧侧、再在侧圆的边上添加可变半径点,应至少选取两个可变半径点。实例如图 5.30(c) 除



图 5.30 【边倒圆】对话框及实例

【例 5.10】 边倒圆操作练习。

解:操作步骤如下。

- (1) 建立如图 5.31(a)所示的模型。
- (2) 单击【特征】工具栏中的 ▲图标, 弹出如图 5.30(a)所示的【边倒圆】对话框,

选择两边,如图 5.30(b)所示, 其他参数的设置如图 5.30(a)所示。
(3) 单击【确定】按钮、完成边例图,如图 5.31(b)所示。
(a) (b)

#### 5.3.3 倒斜角

选择【菜单】→【插入】→【细节特征】→【倒斜角】选短、或者单击【特征】工具 栏中的一图标、弹出如图 5.32 所示的【倒斜角】对话框、或对话框用于在已存在的实体上 沿指定的边缘作倒角操作。

图 5.31 边倒圆模型



选择要倒角的边。

#### 2. 横截面

1. 选择

- (1) 对称:用 F 与倒角边邻接的两个面采用同一个偏置方式来创建简单的倒角。选择 该方式,【距离】文本框被激活,在该文本框中输入倒角边要编置的值,单击【确定】按钮, 即可创建倒角。
- (2) 非对称:用于与倒角边邻接的两个面分别采用不同偏置值来创建倒角。选择该方式,【距离1】和【距离2】文本框被激活,在这两个文本框中输入用户所需的距离值,单击【确定】按钮,即可创建非对称倒角。
- (3) 偏置和角度:用于由一个偏置值和一个角度来创建倒角。选择该方式、【距离】和 【角度】文本框被激活。在这两个文本框中输入用户所需的距离值和角度,单击【确定】按 钮创建倒角。

倒斜角的创建步骤 与边倒圆的步骤类同, 留给读者自己练习。



#### 5.3.4 面倒圆

选择【菜单】→【插入】→【细节特征】→【面倒圆】选项,或者单击【特征】工具栏中的。图标,弹出如图 5.33 所示的【面倒圆】对话框。创建与两组面相切的复杂圆角,

可设置两种圆形横截面生成方式;滚动球和扫掠截面。



图 5.33 【面倒图】对话框

#### 1. 滚动球类型

要选择此类型,可在【面倒圆】对话框的【类型】下列 表单中选择【滚动球】选项。

#### 1) 面缝

(1) 选择面链 1: 用于选择面倒角的第一个集城。单击 该图标,窗口选择第一个面集。选择第一个面集后,视图 工作区会显示一个矢量箭头。此矢量箭头应该指向倒角的 中心,如果默认的方向不符合。 前反向。

(2) 选择面链 2、用于选择面倒角的第二个面集。单击该图标,在视图区选择第二个面集。

#### 2) 倒圆梯被额

(1), 四轮: 选择该选项,则用定义好的圆盘与倒圆面相切来继续阅题。

- (3) 偏置 1 方法: 用 3 残壞在第一面集上的無機角可以设置为【恒定】和【规律控制】 两种方式。
- (4) 偏置 2.7株: 用于设置在第二原集入的偏置值。可以设置为【恒定】和【规律控制】两种方式。
- (5) Rho、浓:用于设置二次曲面拱局与弦商之比、Rho 值必须小于或等于 1。Rho 值 趁接近 0、则倒角面越平坦,否则越尖锐。可以设置为【恒定】、【规律控制】和【自动椭 圆】三种方式。

#### 3) 约束和限制几何体

- (1) 选择重合边: 单击该图标,用户可以在第一个面集和第二个面集上选择一条或多 条边作为贴边,使倒角面在第一个面集和第二个面集上相切到队边处。在选择队边时,不 定要在两个面集上都指定陡边。
- (2) 选择相切曲线;单击该图标,在视图区选择相切控制曲线,系统会沿着指定的相切控制曲线,保持倒角表面和选择面集的相切,从而控制倒角的半径。相切曲线只能在一组表面上选择,不能在两组表面上都指定一条曲线来限制圆角面的半径。

#### 2. 扫掠截面类型

打掠截面设置与滚动球不同的是在倒圆横截面中多了【选取脊曲线】[<a>關图标,其余图标的含义和滚动球的相同。</a>

洗取脊曲线; 单击圆图标, 可在视图区选择某条曲线或实体边作为倒角的脊线。

【例 5.11】 面倒圆操作。

解: 操作步骤如下。

- (1) 建立如图 5.34(a)所示的模型。
- (2) 举击【特征】工具栏中的 图标、弹出如图 5.33 所示的【面倒图】对话框。在 【类型】下拉列表中选择【汞动珠】选项创建圆角、面链 1 和面链 2 分别选择如图 5.34(b) 所示的相交面、其他参数的设置如图 5.33 所示。
  - (3) 单击【确定】按钮,完成面倒圆,如图 5.34(c)所示。



#### 5.3.5 软倒圆

单击【特征】工具栏中的、验证、种出如图 5.35 所示的【软倒圆】对话框。该选项用于根据两相切曲线及形状类性参数来决定的圆形状、约束处好地控制的圆的槽板面形状。软倒圆与面倒圆的造项及操作基本相似。不同之处是订面倒圆可指定两相切曲线来决定倒 条类型及半径,面数衡调刷根据两相切曲线以及形状参数来决定倒角的形状,如图 5.35 的 空侧所示。



图 5.35 【软倒圆】对话框及实例



#### 1. 选择步骤

- (1) **■**第 ·组: 让用户选择第 ·组面。选择 ·个面后,会显示 ·个矢量,这个矢量应 该指向圆角的中心。如果必要的话,单击【法向反向】按钮来反转矢量的方向。
  - (2) #第二组: 计用户选择第二组面。
- (3) 營第一相切线: 让用户通过维持圆角曲面和沿着指定第一相切曲线或边的底层面组的相切,来控制球的半径或二次曲线的偏置。
- (4) \$\frac{4}{3}\$. 相切线: 让用户通过维持圆角曲面和沿着指定第二相切曲线或边的底层面组的相切,来控制球的半径或;次曲线的偏置。

#### 2. 光.顺性

- (1) 匹配切矢: 仅与相邻面相切连续。此时,截面形状为椭圆曲线,并且 Rho 和【歪斜】选项不被激活。
  - (2) 曲率连续: 斜率与曲率都连续。此时可用 Rho 和【歪點】选项控制倒角的形状。

#### 3. 歪斜

该选项用于设置斜率。该值在 0 到 1 之间。其值建设近 0,则倒角面顶端越接近第一面链,其值越接近 1,则倒角面顶端越接近第二帧过

图 5.35 给出了软倒圆参数和实例, 读者可读 上面软倒圆的介绍, 自己练习每个命令, 以便加深理解。

#### 5.3.6 螺纹

选择【菜单】一【插入】,【设计特征】一【螺纹】 达项,或者单击【特征】 [具栏 中的印象图标,弹出处图5.36 所示的【螺纹】对话框。该命令用于在圆柱面、侧锥面上或孔内创建螺纹。

# 

图 5 36 【螺纹】对话框

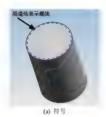
#### 1. 爆线

创建的螺纹有两种类型: 符号类型和详细类型, 如图 5.37 所示。

- (1) 符号:用于创建符号螺纹。系统生成一个象征性的 螺纹,用虚线表示。同时节省内存,加快运算速度,推荐用 户采用符号螺纹的方法。
- (2)详细:用于创建详细螺纹。系统生成一个仿真的螺 纹。该操作很消耗硬件内存和速度,所以一般情况下不建议 使用。

#### 2. 主要选项含义

(1) 大径:用于设置螺纹大径,其默认值是根据选择的 圆柱而直径和内外螺纹的形式,通过查螺纹参数表获得。对 产符号螺纹,当不选择【手工输入】复选框时,上直径的值 不能修改。对于详细螺纹,外螺纹的上直径的值不能修改。





(b) 详细

图 5.37 符号类型和详细类型螺纹

- (2)螺距:用于设置螺距,其默认值根据选择的圆柱面通过查螺纹参数表获得。对于符号螺纹,当不选择【手工输入】复选框时,螺距的值不能修改。
- (3) 角度:用于设置螺纹牙型角,默认值为螺纹的核体。当不选择【手工输入】复选框时,角度的值不能修改。
- (4) 螺纹钻尺寸:用于设置外螺纹轴的尺寸或火螺纹的钻孔尺寸,也就是螺纹的名义尺寸,其默认值根据选择的圆柱面通过仓螺纹。数表获得。
- (5) 方法: 用于指定螺纹的加工方法。其中包含切削、Rolled(滚螺纹)、接地和 Milled(镜螺纹),内个选项。
  - (6) 螺纹头数:用于设置螺纹的夹数,即创建单头螺纹还是多头螺纹。
- (7) 长度:用于设置螺旋偏长度,其默认值根据选择的圆柱面通过查螺纹参数表获得。 螺纹长度是沿平行轴载方向,从起始面进行测量被,1
  - (8) 选择起始(用) 指定螺纹的起始面, 可以选择平面或者基准面。

【例 5.12】 创建螺纹。

- 解: 操作步骤如下。
- (1) 建立圆柱模型。
- (2) 单击【特征】工具栏中的事图标、弹出如图 5.36 所示的【螺纹】对话框、选择 圆柱面、其他参数的设置如图 5.36 所示。
  - (3) 单击【确定】按钮, 创建螺纹, 如图 5.37(a)所示。

#### 5.3.7 抽壳

选择【菜单】→【插入】→【偏置/缩放】→【抽壳】选项,或者单击【特征】工具栏中的◎图标,弹出如图 5.38 所示的【抽壳】对话框。利用该命令可以以一定的厚度值抽空一实体。

抽壳有两种类型,即【抽壳所有面】类型和【移除面,然后抽壳】类型,如图 5.39 所示。









(a) 抽壳所有面

(b) 移除面, 然后抽壳

#### 图 5.38 【抽壳】对话框

图 5.39 抽壳的两种类型

(1) 抽壳所有面: 可在【抽壳】对话框的【类型】下按列是中选择此类型,在视图区选择要进行抽壳操作的实体。

(2) 移除面,然后抽壳;可在【抽壳】对话框的《类型》下拉列表中选择此类型,用 于选择要抽壳的实体表面,所选的表面在抽壳后公司成一个缺口。在大多数情况用此类型, 它主要用于创建薄壁零件或箱体。

【抽壳所有面】和【移除面,然后抽点】的不同之处在于; 前者对所有面进行抽空, 形成一个空腔; 后者在对实体抽空后、影像所先择的面。

【例 5.13】 抽壳操作 解: 操作步骤如下。

(1) 建立长方体模型

(2) 单击 【粉作】工具栏中的 《图标、单出如图 5.38 所示的【抽壳】对话框、选择 【移除面、然后抽液】选项、系统提示选择去除面、选择长方体上平面,其他参数如图 5.38 所示。

(3) 单击【确定】或【应用】按钮, 创建抽壳特征, 如图 5.39(b)所示。

#### 5.3.8 实例特征

实例特征主要包括【矩形阵列】、【 圆形阵列】和【 图样面 】,可以快速地对已有特征进行有规律的复制,大大提高了建模效率。

选择【菜单】→【插入】→【关联复制】→【引用特征】选项,或者单击【特征】工具栏中的■图标,弹出如图 5.40 所示的【实例】对话框。

#### 1. 矩形阵列

用于以矩形阵列的形式来复制所选的实体特征,该阵列方式使阵列后的特征成矩形排列。单击【矩形阵列】按钮,弹出如图 5.41 所示的【实例】选择对话框,选择要阵列的特征,单击【确定】按钮,弹出【编辑参数】对话框,如图 5.42(b)所示。





图 5.40 【实例】对话框



图 5.41 【实例】选择对话框







创建矩形阵列的过程

- (1) 方法: 用于指定进行矩形阵列的三种建立方法(1)
- ① 常规,建立短形碎列时,将检查所有的几次对象,允许越过表面边缘线从一个表面 到另一个表面, 为默认选项。
- ② 简单: 与【常规】方法类似, 但都常隐额外的数据检验和优化操作, 可加速阵列的 建立过程。这么的成员必须与原特征在同一表面上。
- ③ 相同、建立阵列特征的最快的方法。所做的检查操作最少、具简单地将原特征的所 有表面和边缘线复制和移动,建立的阵列中每一个成员特征都是原特征的精确复制。当复 制的数量很大,而又确信每个成员特征完全一样时,可使用这种方法。建立的成员特征必 须与原特征在同一表面上。
  - (2) XC 向的数量:用于输入沿 XC 方向的成员特征的总数目。
  - (3) XC 偏置:用于输入沿 XC 方向相邻两成员特征之间的间隔距离。
  - (4) YC 向的数量: 用于输入沿 YC 方向的成员特征的总数目。
  - (5) YC 偏置: 用于输入沿 YC 方向相邻两成员特征之间的间隔距离。

#### 【例 5.14】 创建矩形阵列。

解: 操作步骤如下。

- (1) 创建长方体模型,并创建小孔,如图 5.42(a)所示。
- (2) 单击【特征】工具栏中的 图标, 弹出如图 5.40 所示的【实例】对话框, 单击

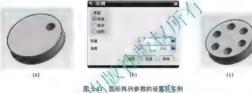


【矩形阵列】按钮、系统弹出【实例】对话框、如图 5.41 所示、选择【简单孔】选项。

- (3) 单击【确定】按钮,系统弹出【编辑参数】对话框,输入参数,如图 5.42(b) 所示。
- (4) 单击【确定】按钮、创建预览阵列结果、符合设计要求、单击【是】按钮创建矩形队列、阵列如图 5.42(c)所示。若不符合要求、单击【否】按钮、重新输入参数创建矩形阵列。

#### 2. 圆形阵列

用于以圆形阵列的形式来复制所选的实体特征,该阵列方式使阵列后的成员呈圆周 排列,单击【圆形阵列】按钮,弹出【实例】选择对话框,选择要阵列的特征,单击【确 定】按钮,弹出圆形阵列的【实例】参数输入对话框。图 5.43 所示为圆形阵列参数的设 胃及空侧。



- (1) 数量:用于输入降列中成员特征的总数目
- (2) 角度: 用于输入相邻两成员特征之间的环绕间隔角。
- (3) 参考点。用于定义圆形阵列旋转中心点。
- (4) 基准轴: 为了定义圆形阵列旋转中心基准轴线。

# 【例 5.15】 圆形阵列。

#### 解:操作步骤如下。

- (1) 创建圆柱模型,作出基准轴,并创建小孔,如图 5.43(a)所示。
- (2) 单击【特征】工具栏中的週图标、弹出如图 5.40 所示的【实例】对话框、单击【圆形阵列】按钮、系统弹出【实例】选择对话框、如图 5.41 所示、选择【简单孔】选项。
- (3) 单击【确定】按钮、系统弹出【实例】参数输入对话框、输入参数如图 5.43(b) 所示。
- (4) 单击【确定】按钮、系统弹出对话框、单击【基准轴】按钮、然后单击【确定】 按钮、系统提示在视图中选择基准轴、选择事先作好的基准轴。
- (S) 系统自动创建预览阵列结果、符合设计要求, 单击【是】按钮创建圆形阵列, 如图 5.43(c)所示。若不符合要求, 单击【否】按钮, 重新输入参数创建圆形阵列。

#### 5.3.9 镜像特征

选择【樂单】→【插入】→【关联复制】→【镜像特征】选项,或者单击【特征】工 具栏中的□图标,弹出【镜像特征】对话框,如图 5.44(b)所示,通过 · 基准面或平面镜像 选择的特征去建立对称的模型。



#### 1. 选择特征

用于在部件中选择要镜像的特征

- 2. 相关特征
- (1) 添加相关特征:, 选择该复选框,则将选证要整像的特征的相关特征也包括在【候选特征】列表框中。
- (2)添加体产的全部特征:选择该场数据 则将选定要镜像的特征所在实体中的所有特征都包含度【候选特征】列表框中。
  - 3. 镜像中面

用于选择镜像平面,可在【平面】下拉列表中选择镜像平面,也可以通过【选择平面】 按钮直接在视图中选取镜像平面。

#### 【例 5.16】 镜像特征。

解:操作步骤如下。

- (1) 通过拉伸创建带孔的长方形,作一平面,如图 5.44(a)所示。
- (2) 单击【特征】工具栏中的心图标、弹出【镜像特征】对话框,如图 5.44(b)所示,用鼠标选择特征、也可在对话框中选择【拉伸】选项,在【平面】下拉列表中选择【现有平面】为镜像平面,如图 5.44(b)所示。
  - (3) 单击【确定】按钮,系统自动生成镜像图形,如图 5.44(c)所示。



#### 5.3.10 拆分体

洗择【菜单】→【插入】→【修剪】→【拆分体】洗项,或单击【特征】工具栏中的门具 图标,系统弹出如图 5.45 所示的对话框。此命令可使用基准平面或其他几何体拆分一个或 3个目标体、标分体将目标体作分割处理,操作结果会导致模型非参数化。

拆分的操作过程比较简单,这里给出拆分体的操作实例,如图 5.45 所示,读者可自己 练习,加深理解。



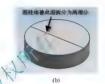


图 5.45 【抗分体】对话框及实例

特征编辑主要是完成特征创建后,对特征不满意的地方进行的各种操作,包括参数编 辑、编辑定位、特征移动、特征的重新排序、替换特征和抑制/取消抑制特征等。UGNX 9.0 的编辑特征功能主要是通过选择【菜单】 - 【精征】选项后弹出的如图 5.46 所 示的【特征】了基单或通过【编辑特征】工具条来实现。



#### 5.4.1 参数编辑

编辑特征参数用来修改特征的定义参数。单击【编辑特征】工 具条中的 拿图标, 弹出如图 5.47 所示的【编辑参数】对话框, 不 同的特征具有的【编辑参数】对话框形式不完全相同。例如,有的 特征(孔)具有放置面,可以重新修改其放置面:有的特征没有这项

图 5.46 【特征】子菜单 修改内容。

~1 偏线位数 』 Ban M

5 粉练 A)

/で 字体密度リ

🏂 由表达武抑制组

根据编辑各特征对话框的相似性, 现将编辑特征参数分成四类 情况进行介绍。它们分别是编辑一般实体特征参数、编辑扫描特征参数、编辑阵列特征参 数和编辑其他特征参数。

#### 1. 编辑一般实体特征参数

般实体特征是指基本特征、成形特征与用户自定义特征等,它们的【编辑参数】对

话框类似。对于某些特征,其【编辑参数】对话框可能只有其中的一个或两个选项,如图 5.48 所示。

(1) 特征对话框:用于编辑特征的存在参数。单击该按钮,弹出创建所选特征时对应 的参数对话框,修改需要改变的参数值即可。







图 548 只有两项的【编辑参数】对话框

- (2) 重新附着:用于重新指定所选特征附着平面 可以把建立在一个平面上的特征重新附着到新的特征上去。已经具有定位尺寸的表面一需要重新指定新平面上的参考方向和参考边。
- (3) 更改类型:用于编辑成形转位的类型。可以把一个成形的特征更改为这个特征的 其他类型,如将常规孔改为沉头化或物头孔。
  - 2. 编辑扫描特征参数

扫描特征包括拉伸、回转、沿引导线扫掠和**设计**标征。这些特征既可通过修改与扫描 特征关联的曲线、草图、而和边来编辑,也。以通过修改这些特征的特征参数来编辑。例 如,回转转往图查数编辑如图 5.49 所分

该对话,他帮所选特征的不同显示和例的选项,对于某些特征,其编辑参数对话框可 能只有其中的几项。

- 3. 编辑阵列特征参数
- 当所选特征为阵列特征时,其编辑参数对话框如图 5.50 所示。







图 5.50 【阵列特征】的编辑参数

(1) 特征对话框: 用于编辑阵列特征中目标特征的相关参数。单击该按钮, 弹出创建



目标特征时的参数对话框,用户可以修改目标特征的特征参数值。修改参数后,阵列特征 中的目标特征和所有成员均会按指定的参数进行修改。

- (2) 实例阵列对话框:用于编辑阵列的创建方式、成员的数目与成员间的间距。
- (3) 旋转实例; 用于编辑阵列特征在实体上的布局。

#### 4. 编辑其他特征参数

这种编制特征参数中的特征包括拔模、抽壳、倒角、边倒圆等特征。其编辑参数对话 框就是创建对应特征时的对话框,只是有些选项和按钮是灰显的,其编辑方法与创建时的 方法相同。

#### 5.4.2 编辑定位

編辑定位参数可以改变实体的位置。选择【菜单】→【编辑】→【特征】→【编辑 位置】选项,或者单击【编辑特征】工具条中的一、图标,选择要编辑定位的特征,弹出 如图 5.51 所示的【编辑位置】对话框或如图 5.52 所示的【字标】对话框。



图 5.51 【编辑位置】对语相

图 5.52 【定位】对话框

【编辑位置】对话框用了参加定位尺寸、编辑或删除之存在的定位尺寸。单击【添加尺寸】按钮、系统弹出如图 5.52 所示的对话框。用家在实体上定义尺寸的参考边。



图 5.53 【特征重排序】对话框

# 5.4.3 特征重新排列

特价 斯排列是指调整特征的先后顺序。单击【编辑特征】工具条中的 型钢标,弹出如图 5.53 所示的【特征重排序】对话框。首先在对话框上方的列表框中选择需要排序的特征,或者在视图区直接选取特征,然后将选取后的相关特征显示在【重定位特征】列表框中、选择排序方法【在前面】最后在【重定位特征】列表框中选择定位特征、单击【确定】或【应用】按钥、完成重排序。

#### 544 替换特征

替換特征即用一个特征替換另一个特征, 替換特征可以 是实体或基准, 选择【菜单】→【编辑】→【特征】→【替 煲】选项, 或单击【编辑特征】工具条中的。"图标, 蝉出 如图 5.54 所示的【替换特征】对话框。该对话框用于更改实 体与基准的特征,并提供用户快速找到要编辑的步骤来 提高模型创建的效率。

- (1) 要替换的特征;用于选择要替换的原始特征,原始特征可以是相同实体上的一组特征、基准轴或基准平面特征。
- (2) 替换特征:用于选择要替换原始特征的形状, 替代特征可以是同一零件中不同物体实体上的一组特 征,如果原始特征为基准轴,则替代特征也需为基准轴; 原始特征为基准平面,则替代特征也需为基准平面。

替换特征主要应用于以下几个方面。

- ① 对来自其他系统的旧版本模型进行更新, 而不必重新建模。
  - 用不同的曲面造型方法构造的曲面替换原曲面。
- ③ 在一个物体上,用不同方法重新构造 组特征替 换原特征。
  - (3) 映射: 选择替换后新的父子关系。



554 【替换特征】对话框

#### 5.4.5 抑制/取消抑制特征

抑制特征是指将所选择的特征暂时加制。 隐去不显示。当建模的特征较多时,为了更好地观察和创建模型,可以将其他交流是不显示。也可提高计算机速度。 单击【编辑特征】工具条中的。 图标、弹出则说 3.5 所示的【抑制》而】对话程。这对话框用于将一个或多个特征从视图区和实势中临时删除。被抑制特征上流和特征组反的操作。



图 5.55 【抑制特征】对话框



# 5.5 综合实例

下面通过一个操作实例——托架的设计来巩固本章的知识。

本实例介绍了托架的设计过程。通过练习本例,读者可以进一步理解掌握实体设计特

征、细节特征的应用。零件模型如图 5.56 所示。



图 5.56 零件模型

#### 1. 准备建模

- (1) 创建文件,单击【新建】按钮,在文本框中输入 文件名称 bracket, 单击【确定】按钮。
  - (2) 单击 建氯(60) 图标, 讲入建模环境。
  - 2. 绘制基础特征
  - (1) 创建拉伸特征(1)作为长体模型的基础特征。
- ① 选择【菜单】 → 【插入】 → 【设计特征】 → 【拉 伸】洗项,或者单点、具料中的圆图标,弹出【拉伸】对

#### 话框。

- ② 定义拉伸剖面。
- (a) 单击【拉伸】对话框中【选择曲线】 选项组中的配按钮, 弹出【创建草图】对话框。
- (b) 定义草绘平面。单击【草图水面】中的◆按钮, 选取 XC-YC 平面为草绘平面, 单 击【确定】按钮。
  - (c) 绘制如图 5.57 所示的部间常图, 单击。图标完成证图。
- ③ 定义拉伸属性。在【拉伸】对话框中的【开始】文本框中输入 0, 在【结束】文本 框中输入 165,单击【确定】按钮,完成拉伸特征(A)的创建,如图 5.58 所示。



图 5.57 剖而草图 1



图 5.58 拉伸特征(1)

- (2) 创建拉伸特征(2)。
- ① 洗择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【拉伸】洗项,或者单击工具栏中的100 图标, 弹出【拉伸】对话框。
- ② 定义拉伸剖面。单击【拉伸】对话框中的【选择曲线】选项组中的图按钮,弹出【创 建草图】对话框, 选取 XC-YC 为草绘平面。绘制如图 5.59 所示的剖面草图。

③ 定义拉伸属性。在【拉伸】对话框的【开始】文本框中输入 0, 在【结束】文本框 中输入12, 若拉伸方向不相同, 可单击器图标, 调整方向; 单击量图标, 单击【确定】按 钮, 完成拉伸特征(2)的创建, 如图 5.60 所示。





图 5.59 剖面草图 2

图 5.60 拉伸特征(2)

- (3) 创建拉伸特征(3)。
- ① 选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【拉伸】选帧、或者单击工具栏中的□□ 图标, 弹出 【拉伸】对话框。
- ② 定义拉伸剖面。单击【拉伸】对话框中【洗涤瓶丝】洗项组的配按钮,弹出【包建 草图】对话框,选取如图 5.61 所示平面为草绘火面,绘制如图 5.62 所示的剖面草图。



图 5.62 剖面草图 3

- ③ 企义为伸属性。在【拉伸】对话模型的【开始】文本框中输入 0, 在【结束】文本 框中输入 28、若拉伸方向不相同, 可单击 图标, 调整方向; 并在【布尔】下拉列表中选 择▶图标,单击【确定】,完成拉伸特征(3)的创建,如图 5.63 所示。
  - (4) 创建拉伸特征(4)。
- ① 选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【拉伸】选项,或者单击 [具栏中的][[ 图标, 弹出【拉伸】对话框。
- ② 定义拉伸部面。单击【拉伸】对话框中的【选择曲 线】 选项组中的图按钮,弹出【创建草图】对话框,选取 如图 5.62 所示平面为草绘平面。绘制如图 5.64 所示的剖面 草图。
- ③ 定义拉伸属性。在【拉伸】对话框中的【开始】文 本框中输入 0, 在【结束】文本框中输入 3, 若拉伸方向不 相同, 可单击又图标, 调整方向: 【布尔】下拉列表中选择



图 5.63 拉伸特征(3)

▶图标,单击【确定】按钮,完成拉伸特征(4)的创建,如图 5.65 所示。









图 5.65 拉伸特征(4)

- (5) 创建拉伸特征(5)。
- ① 选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【拉伸】选项,或者单击工具栏中的[1] 图标, 弹出【拉伸】对话框。
- ② 定义拉伸剖面。单击【拉伸】对话框中的【选择曲线】选项组中的配按钮,弹出【包 建草图】对话框,选取如图 5.66 所示平面为草绘平面。选择【插入1→【来自曲线的曲线】→ 【偏置曲线】洗项、弹出【偏置曲线】对话框、洗取图 5.67 所尽的偏置边为要偏置的曲线、 在【距离】文本框中输入偏置距离 7.5, 并单击、按钥使真反向, 再单击【确定】按钮, 完成剖面草图的绘制。
- ③ 定义拉伸属性。在【拉伸】对话框的【写始】文本框中输入 0, 在【结束】下拉列 表中选择【费通】选项, 若拉伸方向不相同, 可率击又图标, 调整方向; 在【布尔】下拉 列表中选择 图标,单击【确定】按钮,定成拉伸特征(5)的创建,如图 5.68 所示。



# 3. 孔特征的创建

- (1) 创建常规孔特征(1)。
- ① 选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【孔】选项,或者单击工具栏中的■图 标,弹出【孔】对话框,选择【常规孔】选项。
  - ② 定义孔的位置。
- a. 单击【孔】对话框中【位置度】选项组中的图按钮,确定孔所通过的平面。弹出【包 建草图】对话框, 选取如图 5.69 所示平面为草绘平面, 单击【确定】按钮后, 弹出对话框, 以确定孔的圆心在草绘平面的位置。
- b. 鼠标移动至如图 5.70 所示发亮的圆弧时,可以捕捉到此圆弧的圆心,即孔的圆心位 置,单击左键,補捉圆心。在【点】对话框中单击【确定】按钮,并单击悬按钮完成孔的 位置的定义。

③ 定义孔的属性。在【孔】对话框中的【孔方向】中选择网 \* 图标,并在【尺寸】选项组中输入【直径】为 20,在【深度限制】下拉列表中选择【贯通体】选项,最后单击【求差】按钮,完成常规孔特征()的绘制,如图 5.71 所示。







图 5.69 选取草绘平面 3

图 5.70 选取发亮圆弧的圆心 1

图 5.71 常规孔特征(1)

- (2) 创建常规孔特征(2)。
- ① 选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【孔】选项,或者单击工具栏中的 ■图 标,弹出【孔】对话框,选择【常规孔】选项。
- ② 定义孔的位置。在【孔】对话框的【位置度】选项(中单片图按钥,选取如图 5.72 所示平面为草绘平面。并在【点】对话框中选取图 5.73 小发光的圆弧的圆心为孔的圆心位置。
- ③ 定义孔的属性。在【礼】对话框中的【孔方限】中选择网 1, 并在【尺寸】选项组中输入【直径】为 20, 在【深度限制】下较列光,选择【贯通体】选项,最后单击【求差】按钮、单击【确定】按钮、定成常规孔特性(2)的绘制,如图 5.74 所示。



(3) 创建沉头孔特征(1)。

- ① 选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【孔】选项,或者单击工具栏中的■图标,弹出【孔】对话框,选择【沉头孔】选项。
  - ② 定义孔的位置。
- a. 单击【孔】对话框中【位置度】选项组中的圆按钮, 选取如图 5.75 所示平面为草绘平面。
- b. 孔圆心位置的确定。首先在【点】对话框中选取如图 5.76 所示的发亮点为参考点, 此时发亮点的相对坐标如图 5.77 所示, 孔圆心应在参考点的基础上XC+80, YC 10(结果 如图 5.78 所示), 即如图 5.79 所示的点为圆心,最后删除参考点。





图 5 75 选取草绘平面 5



图 5.76 参考点(左边发亮的点)



图 5.77 参考点的坐标



沉头孔 1 圆心的坐标

③ 定义孔的属性。在【孔】对话框中的【孔方向】中选择图 +, 并在【尺寸】中输入 【沉头孔直径】为16,【沉头孔深度】为5,【10人】为8,在【深度限制】下拉列表中选择 【贯通体】选项,最后单击【求差】按组、印击【确定】按钮,完成沉头孔(1)特征的绘制, 如图 5.80 所示。

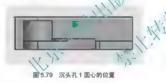


图 5.80 沉头孔特征(1)

- (4) 创建沉头孔特征(2)。
- ① 选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【孔】选项,或者单击工具栏中的 图 标, 弹出【孔】对话框, 选择【沉头孔】。
  - ② 定义孔的位置。
- a. 单击【孔】对话框中【位置度】选项组中的图按钮,选取如图 5.75 所示平面为草绘 平面。
- b. 孔圆心位置的确定。在【点】对话框中选取图 5.76 所示的发亮点为参考点,此时发 亮点的相对坐标如图 5.77 所示, 孔圆心应在参考点的基础上 XC+150, YC-15 (结果如 图 5.81 所示),即如图 5.82 所示的点即为圆心,最后删除参考点。
- ③ 定义孔的属性。在【孔】对话框中的【孔方向】中选择图 +,并在【尺寸】中输入 【沉头孔直径】为16,【沉头孔深度】为5,【直径】为8,在【深度限制】下拉列表中选择

【贯通体】选项、最后单击【求差】按钮、单击【确定】按钮、完成沉头孔特征(2)的绘制、 如图 5.83 所示。







图 5.81 沉头孔 2 圆心的坐标 图 5.82 沉头孔 2 圆心的位置

图 5.83 沉头孔特征(2)

### 4. 加强筋的创建

创建拉伸特征(6)。

(1) 基准平面的创建。选择【菜单】→【插入】→【基准片】→【基准平面】选项。 或者单击工具栏中的口图标,弹出【基准平面】对话框《《类型】下拉栏中选取【点和 方向】选项, 在【通过点】选项目中单击。图标, 选取如图 5.84 所示的圆心, 在【法向】 选项组中单击44图标,选取坐标系的 Y 轴如图 5.86 所未,单击【确定】按钮完成创建基准 平前, 如图 5.86 所示。



图 5.84 常规孔 1 的圆心(十字光标)

图 5.85 基准平面的法向方向

- (2) 选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【拉伸】选项,或者单击工具栏中的[10] 图标, 弹出【拉伸】对话框。
- (3) 定义拉伸剖面。单击【拉伸】对话框中【选择曲线】选项组中的图按钮、弹出【包 建草图】对话框。选取刚创建的基准平面, 绘制如图 5.87 所示的剖面草图。



图 586 创建的基准平面



图 5.87 剖面草图 5



(4) 定义拉伸属性。在【拉伸】对话框的【开始】文本框中输入 6, 在【结束】文本 据中输入 6、若拉伸方向不相同、可单击又图标、调整方向、并在【布尔】下拉列表中洗 择 ● 图标,单击【确定】按钮,完成拉伸特征(6)的创建,如图 5.88 所示。



图 5.88 拉伸特征(6)

#### 5. 添加细节特征

- (1) 添加边倒圆特征(1)。
- ① 选择【荽单】→【插入】→【细节特征】→【访例 圆】洗项,或者单击→图标,系统弹出【边倒圆】对话框。
- ② 洗取如图 5.89 所示的边, 在【边倒圆】对话框中输 入半径2。
  - ③ 单击【确定】按钥,完成边倒圆的创建。
- (2) 添加边倒圆特征(2)。选取如图 5.90 所示的 4 条边, 在【边倒圆】对话框中输入半径2
- (3) 添加边倒圆特征(3)。选取如图 5.91 所示的边, 在《边倒观》对话框中输入半径 1.5。
- (4) 添加边倒圆特征(4)。选取如图 5.92 所示的边、企【边倒圆】对话框中输入半径 1。
- (5) 添加边倒圆特征(5)。选取如图 5.93 所示的过去式 边倒圆】对话框中输入半径 1.5。
- (6) 添加边倒圆特征(6)。选取如图 5.94 所、约边,在【边倒圆】对话框中输入半径 3。





图 5.91 需要倒圆的边 1



图 5.92 需要倒圆的边 2



图 5.93 需要倒圆的边 3



图 5.94 需要倒圆的边 4

- (7) 添加斜倒角特征(1)。
- 选择【菜单】→【插入】→【细节特征】→【倒斜角】选项,或者单击广、图标,系统弹出【斜倒角】对话框。
- ② 在【偏置】中的【横截面】下拉菜单中选取【偏置 和角度】选项,在【距离】中输入1,在【角度】文本框中输入45。
- ③ 选取如图 5.95 所示的边,单击【确定】按钮完成 倒角创建。



选择【菜单】→【文件】→【保存】→ 放菜单■ (876) 命令,完成零件例建并保存。



图 5.95 需要倒角的边

# 5.6.1 高质量图像

高质量橡胶砂灰在工作室模式下升能工确显示渲染效果。高质量图像可制作具有24位颜色、类似图片效果的图片。

选择【菜单】→【视图】→【可视化】→【高质量图像】选项,或者单击【艺术外观设置】工具栏的图标:

本 , 弹出如图 5.96 所示的【高质量图像】对话框。



图 5 96 【高质量图像】对话框

1. 方法

在高质量图像对话框中选择一种渲染方法,这些方法 将决定图片的质量。这些方法按其产生图像的真实度自上 而下排列,生成图像的时间也依次增加。下面介绍一些常 用的产生图像的方法。

(1) 平面: 这是一种最快的着色方法,它将物体分成很 多小平面,每个小平面被赋予同一种颜色。

- (2) 哥拉得: 这种方法提供 种光滑的插值颜色, 图片生成速度慢于平面。
- (3) 范奇: 这种方法能使高亮区比哥拉得更光滑。



(4) 改进:这种方法能应用纹理、材料、高亮度反光和阴影。效果类似真实照片,但图片生成速度明显快于真实照片。

\*\*\*\*\*\*

- (5) 预览,这种方法是对改进方法的改进、增加了对透明的支持。
- (6) 照片般逼真的:这种方法包含改进方法的所有特性,再加上对反锯齿和透明的支持。图片生成时间是改进方法的2~3倍。
- (7) 光线跟踪:这种方法是用光线跟踪形式产生真实照片效果图片,这种方法比"照片般逼真的"方法费时。但与"照片般逼真的"方法相比,反锯齿、渲染和纹理处理更准确(反锯齿是一种技术,可以用来减少图像中锯齿边缘的阶梯效果,从而使线和边缘显得更光滑)。
- (8) 光线跟踪FEA、FEA 是特征跟踪反锯齿的缩写。在低分辨率下、采用光线跟踪FEA 方法特产生高度反锯齿的图像,用这种方法生成图像时,系统首先寻找出图像中的颜色突 变处,然后开始在该特征处进行反锯齿处理以使图像尽可能地渲染精细。该方法非常适合 微小特征的着色。
- (9) 辐射(散光); 如果光照效果对于所生成的图像非常重覆,如产生柔和照明、反射光照效果等,可以采用此方法,该方法也非常适合微小特征的着色。
  - (10) 混合辐射(散光): 真实照片与辐射方法混合使用。
  - 2. 图像首选项

单击【图像肖选项】图标回,弹出如图 5. 如初示【图像肖选项】对话框。对图像大小、分辨率、图像质量进行调整。

#### 3. 信息

单击回按钮,弹出【信息】对话框,如图 5.98 所以



图 5 97 【图像首选项】对话框



图 5.98 【信息】对话框

#### 4 开始着色

设置好图像参数后,单击【开始着色】按钮,对图 5.99 进行着色。完成着色后自动弹出【高质量图像】对话框,单击【确定】按钮,图像着色后如图 5.100 所示,着色完成后,单击【保存】按钮,弹出【保存图像】对话框,单击【确定】按钮对图像进行保存。



图 5.99 着色前



图 5,100 着色后

# 5. 绘图

单击【绘图】按钮,弹出【绘图】对话框,如图 5.100 所示。单击【确定】按钮,弹出【NX 打印】对话框,如图 5.102 所示,进行括的



图 5 101 【绘图】对话框



图 5.102 【NX 打印】对话框

#### 5.6.2 艺术图像

选择【菜单】→【视图】→【可视化】→【艺术图像】选项,或者单击【高级艺术外观】工具栏中的处 按钮,弹出【艺术图像】对话框,如图 5.103 所示。

艺术图像有八种方法: 卡通、颜色衰减、铅管渲染、手绘、喷墨打印、线条和阴影、粗糙铅管、点刻。设置相应参数后,单击/电按钮对图像进行着色,如图 5.104 所示。完成着色后单击【高质量图像】中的【保存】按钮对图像进行保存。









图 5.104 铅笔着色图

# 5.6.3 材料/纹理设置

[40] 选项,或者单击 B 图标,弹 选择【菜单】→【视图】→【可视化】→ 出【材料/纹理】对话框,如图 5.105 所示。

#### 1. 材料/纹理类型

在图形窗口一侧的资源条中有"系统材料",列出的材料类型如图 5.106 所示,有汽车、 玻璃、皮革、金属、自然、塑料、



图 5 105 【材料/纹理】对话框

图 5.106 系统材料

#### 2 材料编辑器

双击需要的材料或拖动材料到零件上,则零件的材料自动更新(要使用工作室模式,才能显示材料)。

单击声图标,弹出【材料编辑器】对话框,如图 5.107 所示,对材料的颜色、亮度、纹理等进行设置。

首先在对话框中的材料列表区选取一种需要改名的材料或纹理,然后在材料或纹理栏,输入新的名字,单击【改名】按钮,即可更改原有的材料或纹理名。零件图设置完成后,如图 5.108 所示。



图 5.107 【材料编辑器】对话框

图 5.108 实例

常规选项卡:对材料类型、材料颜色进行设置。

凹凸选项卡: 可用来改变表面的贴图,贴图应用于表面,显得粗糙或带有花纹。系统 提供了多种类型,默认状态为无突起。

图样选项卡:将某些图像作为纹理应用到物体或表面上。例如,缠绕图像中,可从系统选择材料贴图或从外部选择 TIFF 图像贴图。贴图之后需要到纹理空间选项卡进行设置。

透明度洗项卡: 定义一些透明的效果。

纹理空间选项卡:控制纹理在面上的形式及比例参数。

# 5.6.4 灯光设置

#### 1. 基本光源

选择【菜单】→【视图】→【可视化】→【基本光源】选项,或者单击∞。 图标,弹出【基本光源】对话框,如图 5.109 所示。

基本光源有八种,默认打开三种,若需要增加其他光照,打开开关即可,并可通过相 应滑块调整亮度。

#### 2. 高级光源

选择【菜单】→【视图】→【可视化】→【高级光源】选项,或者单击+图标,弹出 【高级光源】对话框,如图 5.110 所示。



图 5.109 【基本光源】对话框

图 5.110 【高级光源】对话框

- (1) 在"开"中列出了基本光照中打开的光源。
- (2) 在"关"中列出了处于关闭状态的光源。

若需打开,选中光源,单击↑符号;若需关闭,选中光源,单击↓符号。

例如,视线光源:光源的照射方向和视线方向相同; Z 点光源:可旋转或移动光源到 合适位置,并可改变强度趋势; 聚光灯:可改变位置、角度、圆锥角度等。

# 5.6.5 视觉效果

选择【菜单】→【视图】→【可视化】→【视觉效果】选项,或者单击□图标,弹出 【视觉效果】对话框,如图 5.111 所示。

報長 日本

0 1000 (A)

□ (200) (A)

0

0

**「協会」 | 協用 | 職者** 

② 複型效果

中央部

**李**近比别

· RHSH

■ 香花 長小

1971-1972-1980

**第王度** 

otto F

利用此对话框,可设置不同的前景和背景、各种环境背景,以及产生类似照相机采用不同镜头照出的效果。

#### 1. 前景

利用此选项可以进行前景设置。设置类型有无、雾、深度线索、地面雾、雪、TIFF 图像、光散射共七种。

#### 2. 背景

利用此选项可以进行背景设置。设置类型有简单、混合、 光线立方体、两平面块四种,在每种选项下还有一个子类型, 子类型有五种。

# 5.6.6 展示室环境

选择【菜单】→【视图】→【可视化】→【展示室环境】

选项,或者单击配图标,弹出【展示室环境】对话框,如 图 5.111 【视觉效果】对话框 图 5.112 所示。



单击。图标弹出《《辑环境立方体图像》对话框,如图 5.113 所示, QK/图 家室环境进行设置。

单击。图 5.112 【展示室环境】对话框。如图 5.114 所示,







图 5.114 【转台设置】对话框



# 5.6.7 可视化参数设置

选择【菜单】→【首选项】→【可视化】选项,或者单击 € 图标,弹出【可视化首 选项】对话框,如图 5.115 所示。



利用此对话格可控制视图区有关选项的最大特件,这些选项处在此对话框的上部。一 些特性与零件或具个价的特定视图有关。这些特件设置存储在零件文件内。当新建一个零 件文件,这些特性设置会回到用户默认为作所定义的初始状态。

# 1. 可视

【常规显示设置】对话框如图 5.116 所示,零件实例如图 5.117 所示。







图 5.117 零件实例

#### 2. 颜色/字体

选择【颜色/字体】选项卡,对话框如图 5.118 所示。

- (1) 预选色:用于显示当前物体被预选后的颜色,并且可以改变物体预选后的颜色,默认的预选颜色为品红色。预选色存储在零件文件内。当新建一个零件文件时,对预选色的设置会回到用户默认文件定义的初始状态。
- (2) 图纸部件设置:用于显示装配工作部件强调色,并且可以改变该颜色,默认装配工作部件强调色为灰色。装配工作部件强调色是指在装配中除工作零件以外的物体所显示的颜色,以便更洁巷地区分装配中的工作部件。

#### 3. 直线

选择【直线】选项卡,出现如图 5.119 所示对话框。可对线型、线宽、曲线公差、深度排序线框进行设置。



图 5.118 【颜色/字体】对话框

图 5.119 【直线】对话框

#### 4. 名称/边界

选择【名称,边界】选项卡,出现图 5.120 所示对话框。可对物体名称、模型视图名、 模型视图边界进行设置。

#### 5. 特殊效果

选择【特殊效果】选项卡, 出现图 5.121 所示对话框。利用【雾】选项可以使着色状



态下的较近物体与较远物体显示的不一样。打开【雾效果】选项升关后,雾效果设置选项 被激活。雾效果设置选项可用于定义雾的种类(如使用线性雾还是非线性雾)、雾的颜色和 密度及前、后雾平面的位置等。选择雾效果设置后出现图 5.122 所示对话框。



5.7 本章小结

本章主要介绍了 UG NX 9.0 实体建模的特点,实例特征的创建方法、特征操作、特征 编辑和模型的渲染。同时,通过对简单零件实体模型创建过程的介绍,使读者能够快速掌 握实体建模的一般方法。

# 5.8 习 题

- 1. 问答题
- (1) 在 UG NX 9.0 中提供了几种创建基准平面的方法?
- (2) 利用 UG NX 9.0 系统可创建的细节特征有哪些?
- 2. 操作题
- (1) 已知零件的工程图如图 5.123 所示,建立其实体模型。

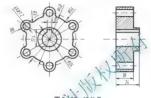


图 5.123、法兰盘

(2) 已知零件的工程图如图 5.124 所示,建立其实体模型



图 5.124 端盖

# 第6章

# 模型的装配



重点讲解装配体(包括添加组建、引用集、对接定位等)和装配体爆炸图的建立及将其引入到装配工程图中。



掌握装配图的创建以及爆炸图的编辑方法、微波具练运用 UG NX 9.0 进行零件的装配

# 6.1 装配概述

启动 UG NX 9.0,选择【菜单】→【文件】→【新建】选项,或者单击【按钮,选择 【装配】类型,输入文件名,选择文件储存位置,单击【确定】按钮,即可进入装配模式。

进入装配模块后,会自动打开【添加组件】对话框,如图 6.1 所示,除此以外,还可以在进入装配模块后利用如图 6.2 所示的选项卡中的添加。"按钮添加组件。通过装配可以直观形象地表达零件间的装配和尺寸配合关系,表达部件或机器的工作原理,从而可以指导模型的修改和完善。



- 下面介绍一些装配术器与定义。
- (1) 装配部件,表示曲零件和子装配构成假部件,它是其子装配和子零件的指针集合, 其中不包括子装配和子零件的实体模型,实现含指向子装配和子零件的指针。
- (2) 个类似。表示是在更高一层的表现件中作为组件的一个装配,一个子装配包含它自己的组件
  - (3) 组件对象: 一个从装配部件链接到部件主模型的指针。
- (4)组件:由一个装配内的组件对象指向部件文件或主模型。组件可以是单个零件, 也可以是子装配。组件是由装配部件引用而不是复制到装配部件中。
  - (5) 单个零件:装配外存在的几何零件。
- (6) 自底向上装配:先创建部件几何模型,再组合成子装配,最后生成装配部件的装配方法。
- (7) 自项向下装配:在装配级中创建与其他部件相关的部件模型,是在装配部件的项级向下产生子装配和零件的装配方法。
  - (8) 混合装配: 将自顶向下装配和自底向上装配混合运用的装配方法。
- (9) 主模型:供 UG NX 9.0 其他模块共同引用的部件模型。同一主模型可以被 1 程图、装配、加工、机构分析和有限元等模块引用。



- (10) 引用集:为在高一级装配中简化显示而在组件中定义命名的数据子集。它可以代表相应的组件部件载入更高一级的装配。
- (11) 配对条件:配对条件可以建立装配中各部件之间的参数化的相对位置和方位的条件。

# 6.2 建立装配体

#### 6.2.1 添加组件

添加已存在的组件(就是已经建立的部件)到装配体中是自底向上装配方法中的一个 重要步骤, 是通过逐个添加已存在的组件到工作组件中作为装配部件, 从而构成整个装 配体。此时, 若组件文件发生了变化, 所有引用该组件的装配体在打开时将自动更新相 应组件文件。

【例 6.1】 在装配体中添加已存在的组件模型。

解:操作步骤如下。(例题所需素材可在出版社网站查找。)



图 6.3 【添加组件】对话框

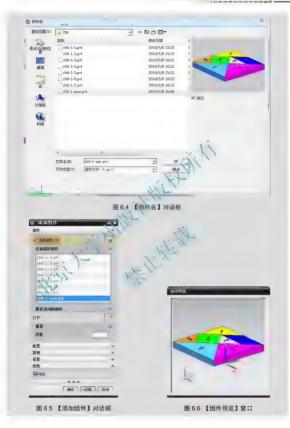
(1) 用装配模板建立一个文件,输入文件名称: ch6-1-sudent 选择文件储存位置,单击确定,弹出【添

加组件】对诸框、如图 6.3 所示。

2) 单击打开枝钮 3, 弹出如图 6.4 所示的【部件 定】对话框,选择所需文件 ch6-l-asm.prt, 右方是当前 加完部件或装配的"宽宽图" 单击【OK】按钮、则返回 到如图 6.5 所示的【举加组件】对话框。可以看到,在 已加载部件中、除了 ch6-l-asm,还有该装配所包含的 所有解件表面被加数了。

(3) 在图 6.5 所示【添加组件】对话框中的【已加 数的部件】列表框中选择 ch6-1-asm, 系统弹出如图 6.6 所示的【组件预览】窗口。

(4) 保持【已加载的部件】列表框中的 ch6-1-asm 处于选中状态,将【添加组件】对话框中【放置】列 表框中的定位选项选择为【绝对原点】方式,单击【应 用】按钮,即可将 ch6-1-asm 组件添加到当前装配中。 如果还要继续添加组件,则可在已加载部件中选择新 的部件添加,如果不需要再添加,则可单击【取消】 按钮银出【添加组件】对话框。





- 添加组件对话框中包含以下参数选项。
- 1) 已加载的部件列表框
- 在该列表框中显示已弹出的部件文件, 若要添加的部件文件已存在于该列表框中, 可 以直接选择该部件文件。
  - 2) 最近访问的部件列表框
  - 显示最近访问过的部件,以加快装配速度。
  - 3) 打开按钮[3]
- 单击该按钮, 弹出如图 6.4 所示的【部件名】对话框, 在该对话框中选择要添加的部件文件\*.prt。
  - 4) 重复选项

可在【数量】输入框中设置将要装配组件的重复次数,注意只能是大于1的数。如果输入带小数的数量,则系统会自动将其取余,如输入2.8则最终结果为2。

5) 放習

用于指定组件在装配中的定位方式。其下较列表中提供了《绝对原点》【选择原点】 【通过约束】和【移动】四种定位方式。其中的分散复选和《制同时插入的多个重复部件之间最初的位置关系。在未选中分散复选框时,插入地点全部件的几何将会重合在一起。如图 6.7 所示。要注意的是钢中的三角形部件为一个部件的重合体。当勾选分散复选框时,同时插入的多个部件会在插入点的周围问题。然如为了便进一步装配时选择几何,如图 6.8 所示。



图 67 【添加组件】对话框



图 6.8 【添加组件】对话框

6) 复制

在复制,菜单下定义添加选择的组件被添加后将进行怎样的操作,其三个选项的意义分别如下。

- (1) 无: 不进行其他操作。
- (2) 添加后重复。在完成【部件】中预定重复数量的一组部件的添加后,立即重新添加一组部件。即当前面预设的重复数为1时,添加定1个部件后、可继续添加第一个零件。直至取消为止,当前面预设的重复数为n时,则添加完n个部件,完成约束后,可进入第二组部件的添加,其数量也为n,这个过程。直持续到用户取消添加为止。
  - (3) 添加后创建阵列:为新添加的组件创建一个阵列。
  - 7) 设置

名称:如果需要添加的组件有一个不同于原部件的名称,则在此进行设置。

引用集: 为添加的部件指定引用集,默认引用集是【模型"MODEL"】,它只包含部件中的实体,用户可以通过其下拉列表选择所需的引用集。

图层选择:用于设置将添加组件加到装配组件中的哪一层。真下拉列表中包括【原始

的】、【工作的】、【按指定的】三个选项。

8) 预览

选择是否打开将要添加组件的预览窗口。

#### 6.2.2 引用集

#### 1. 引用集的概念

由于在零件设计中,包含了大量的草图、基准平的发比他辅助图形数据,如果要显示 装配中各组件和子装配的两个数据,一方面容易透透图, 另一方面由于要加致组件的所有数据,需要占用大处互任。从此不利于装配上作为进行。于是,在NX 9.0 的接配中,为了优化大模型的装包,引入了引用集的概念、通过引用集的操作。用户可以在需要的几何信息之间(但最深)。同时避免了加权有意源的几何信息,极大地优化了装配的过程。

引用集义也产在部件中定义的部分几何对象,它代表相应的部件进行装配。引用集可以包含下列数据;实体、组件、片体、曲线、草阁、原点、方向、坐标系、基准轴及基准平面等。引用集、日产生,就可以单独装配到组件中。一个组件可以有多个引用集。

UG NX 9.0 系统包含的默认的引用集有以下几种。

- (1) 模型 "MODEL": 只包含整个实体的引用集。
- (2) 整个部件:表示引用集是整个组件,即引用组件的全部几何数据。
- (3) 无: 表示引用集是空的引用集,即不含任何几何对象。当组件以空的引用集形式 添加到装配中时,在装配中看不到该组件。

#### 2. 打开【引用集】对话框

选择【菜单】→【格式】→【引用集】选项,弹出如图 6.9 所示的【引用集】对话框。 该对话框用于对引用集进行创建、删除、更名、编辑属性、查看信息等操作。

(1) 回创建:用于创建引用集。组件和了装配都可以创建引用集。组件的引用集既可 在组件中键立,也可在装配中建立。但组件要在装配中创建引用集,必须使其成为工作部



件。单击该按钮,新创建的引用集 "REFERENCE SET1" 出现在如图 6.10 所示【引用集】 对话框中, 其中, 【引用集名称】文本框用于输入引用集的名称。



工作部件中的引用条 \* i45719 (0) 引用素本部 (E-w000021H-0) X SMATE SMPL RED BODY CHOOSEL 空事小師性 11 99 大学 999 WS. 1 強密 遊戲 Total Control

图 6.9 【引用集】对话框

图 6.10 【引用集】对话框

- (2) 承移除: 用于移除组件或子装配中以创建的引用集。在【引用集】对话框中选中 需要移除的引用集后,单击该按钮移除所处引用集。
- (3) 圆编辑属性:用于编辑所选为时集的属性。单击该按钮,弹出如图 6.11 所示的【引 用集属性】对话框。该对话框制、输入属性的名称和属性值。
- (4) 国信息:单击该接辖,弹出如图 6.12 所示的【信息】窗口,该窗口用于输出当前 零组件中已存在的引用集的相关信息。





图 6.11 【引用集属性】对话框

图 6.12 【信息】窗口

(5) 国设为当前信:用于将所选引用集设置为当前引用集。

在止确地建立了引用集后,保存文件,以后在该零件加入装配的时候,在【引用集】 选项中就会有用户自己设定的引用集了。在加入零件以后,还可以通过装配导航器在定义 的不同引用集之间切换。

#### 6.2.3 组件定位

在装配过程中,用户除了添加组件,还需要确定组件间的关系,这就要求对组件进行定位。UG NX 9.0 提供了绝对原点、选择原点、通过约束和移动四种定位方式。

#### 1. 维对质点

用于按绝对原点方式添加组件到装配的操作。

#### 2. 选择原点

用于按绝对定位方式添加组件到装配的操作。在如图 6.5 所求的对话框中选择该选项, 单击【确定】按钮, 弹出【点】对话框, 该对话框用于指定组件在装配中的目标位置。

# 3. 通过约束

用于按照配对条件确定组件在装配中的体置。在如图 6.5 所示的对话框中,选择该选项,单击【确定】按钮,或单击【主页】选及下户的整数速按钮,弹出如图 6.13 所示的【装配约束】对话框。该对话框用于通过一对对束确定组件在装配中的相对位置。

#### 1) 配对类型

【类型】下拉列表如图 6.14 ]



图 6.13 【装配约束】对话框

图 6.14 配对【类型】下拉列表

(1) "指接触对齐,选中该按钮时,【方位】选项被激活,单击【返回上一个约束】按钮 可以在接触和对齐之间切换,之后遇到此按钮效果相似,不再赘述,其下拉列表中包括以 下几个选项。



- ② 接触:用于定位两个贴合对象,其贴合面法向方向相反。当对象是平面时,它们共面目法向方向相反。
  - ③ 对齐:用于对齐相配对象。当对齐平面时,使两个表面共而且法向方向相同。
  - ④ 自动判断中心/轴:系统自动判断所选对象的中心或轴。
  - (2) ○同心: 定位两个对象的圆形或椭圆边使其中心同心, 且边所在的面同向。
- (3) \*\*\* 距离;用于指定两个相配对象间的最小三维距离,距离可以是正值也可以是负值,正负号确定相配对象是在目标对象的哪一边。当选择该选项时,【距离】文本框被撤活,该文本框用于输入要编置的距离值。
  - (4) →固定:约束对象固定在当前位置。
  - (5) 丝平行:用于约束两个对象的方向矢量彼此平行。
  - (6) 4 垂直,用于约束两个对象的方向矢量彼此正交。
- (7) 尋对齐/锁定:用于将两个对象快速对齐/锁定,其选择的对象要一致,如直边线对直边线、圆柱面对圆柱面。
  - (8) = 等尺寸配对: 用于约束两个对象保持适验的位置关系。
  - (9) 國胶合: 用于约束两个对象胶合在一起、小能相互运动。
- (10) \*\*中心:用于约束两个对象的中心。对 实际上,因为翻译的原因,这里的"中心"实际上是"对称"的意思,选中设按特别、【子类型】选项被激活,其下拉列表中包括以下几个选项。
- ① 1 对 2: 两个相配组件由 一个基础组件上,安心对称,操作时首先选择一对称中心,再分别选择相配组件呈的处何。
- ② 2 对 1: 两个相配铅作相对于一个基础给快上。中心对称,操作时首先分别选择相 配组件上的几何,可选择一对称中心。
- - (注:相配组件是指需要添加约束进行定位的组件,基础组件是指位置固定的组件。)
- (11) **2**角度:用于在两个具有矢量方向的对象之间定义角度尺寸,角度是两个方向矢量向的夹角,用于约束相配组件到正确的方位上。这种约束允许配对不同类型的对象,如边和面。选中该按钮时,【子类型】选项被激活,其下拉列表中包括以下几个选项。
  - ① 3D 角: 定义两个对象在被选择几何的矢量方向间的夹角。
- ② 方向角度;定义两个对象在被选择久量方向的夹角,需要首先指定一旋转轴作为旋转中心,以计量角度大小。
  - 2) 要约束的几何体
  - 用于选择需要约束的几何体和选择相应的约束定义方式。
  - 3) 设置
  - (1) 动态定位: 用于设置是否显示动态定位。
- (2) 关联: 用于设置所选对象是否建立关联。

- (3) 移动曲线和管线布置对象。用于设置是否可以通过移动曲线和管线布置对象。
- (4) 动态更新管线布置实体; 用于设置是否动态更新管线布置实体。
- 4) 预览
- 用于预览配对效果。
- (1) 预览窗口: 用于设置是否显示预览窗口。
- (2) 在主窗口中预览组件: 用于设置是否在主窗口中预览部件。
- 4 移动组件
- 如果使用配对的方法不能满足用户的实际需要,还可以通过手动编辑的方式来进行定位。在UGNX 9.0 中可以通过以下 5 种涂经对组件进行移动操作。
  - (1) 通过【主页】面板中的移动组件。按钮。
  - (2) 单击选取组件,在弹出的快捷菜单中单击移动组件。按钮。
- (3) 单击选取组件, 再单击鼠标右键, 从弹出的快捷菜单中单击移动组件的, 按钮(长按和短接都可弹出)。
  - (4) 选择【菜单】→【装配】→【组件位置】→【移动组件】选项。
- (5) 在【装配导航器】中选中需要移动的组件,单条配标右键,在弹出的快捷菜单中选中【移动组件】选项。

单击【移动组件】按钮后,将弹出【移动组件】对话框,如图 6.15 所示,其移动类型 如图 6.16 所示,每种方式含义如下。



图 6.15 【移动组件】对话框

图 6.16 移动【类型】下拉列表

- (1) v:动态:系统根据用户鼠标所选位置动态定位组件,可以移动组件本身或者使组件 學标系相对组件移动。
  - (2) 《距离: 通过指定一矢量方向和距离来移动组件。
  - (3) ダ角度: 用于绕轴线旋转所选组件。选择该选项时、弹出【点】对话框、用来定



义·个点。然后弹出【矢量】对话框,要求定义·个矢量。系统会将 WCS 原点移动到定义的点,然后 WCS 的X轴会沿着定义的矢量方向,最后回到【绕点旋转】类似的对话框,用来旋转组件。

- (4) / 点到点:用于采用点到点的方式移动组件。选择该选项时,弹出【点】对话框,提示先后选择两个点,系统根据这两点构成的矢量和两点间的距离来沿着这个矢量方向移动组件。
- (5) √根据:点旋转:用于按选定的矢量方向基于一选定点来旋转组件,默认选定点 为选定矢量上一点,旋转量由指定的两点决定。
- (6) 切溶轴与欠量对齐,用于将组件经,选定点从,选定欠量方向旋转至另一欠量方向,在选择的两轴之间旋转所选的组件。选择该选项,弹出【移动组件】对话框。用于指定参考轴和目标轴的方向。在参考轴和目标轴定义后。回到【根据:点旋转】类似的对话框。用来旋转组件。
- (7) 床CSYS 到CSYS,用于采用移动坐标方式重新定位所透似件。选择该选项时,弹 出【CSYS 构造器】对话框,该对话框用于指定参考坐标系和\标坐标系。选择一种坐标 定义方式定义参考坐标系和目标坐标系后,单击【确定】设础,则组件从参考坐标系的相 对位置移动到目标坐标系中的对应位置。
  - (8) 品通过约束:通过装配约束定位组件
  - (9) Z增量 XYZ: 通过指定在 X、Y 2方向上的移动量来移动组件。

# 装配爆炸图

装配爆炸图是指将零筛性或了装配件从完成装配的袋配体中拆开并形成特定的位置和 状态的视图。 电,作表配焊料图的目的起为了散选地表达复杂装配体中各个零部件之间的配 合关系和相互位置关系,也可以反映也其正确的装配关系,方便相关人员在组装时参考。

# 6.3.1 新建爆炸图

选择【菜单】→【装配】→【爆炸图】→【新建爆炸图】选项,或者单击【装配】面板→【爆炸图】选项卡中的 5按钮,弹出【新建爆炸图】对话框。在该对话框中输入爆炸图名称,或接受默认名称,单击【确定】按钮,新建爆炸图。

#### 6.3.2 爆炸组件

新创建了一个爆炸图后视图并没有发生什么变化,接下来就必须使组件炸开。可以使 用自动爆炸方式完成爆炸图,即基于组件配对条件沿表面的正交方向自动爆炸组件。

【例 6.2】 创建七巧板的爆炸图。

解:操作步骤如下。

- (1) 打开已建好的七巧板装配图,即 "ch6-1-asm.prt"。
- (2) 选择【莱单】→【装配】→【爆炸图】→【新建爆炸图】选项,或者单击【装

配】面板→【爆炸图】选项卡中的 "按钮,系统弹出【新建爆炸图】对话框,如图 6.17(a) 所示,接受默认名称,单击【确定】按钮。

- (3) 选择【菜单】→【装配】→【爆炸图】→【自动爆炸组件】选项,或者单击 按钮、 僅出【类洗格】对话柜。
- (4) 选择要爆炸装配体或组件、单击【确定】按钮、弹出如图 6.17(b)所示的【自动 爆炸组件】对话框、输入距离参数。





图 6.17 【新建爆炸图】对话框及【自动爆炸组件】对话框

(注:自动爆炸组件对话框用于指定自动爆炸参数。其中、距离文本框用于设置自动 爆炸组件之间的距离、距离值可正可负)

(5) 单击【确定】按钮、创建自动爆炸视图、如图 6.18 所示。



图 6.18 七巧板自动爆炸视图

(注:自动爆炸只能爆炸具有配对条件的组件,对于没有配对条件的组件需要使用手 动编辑的方式。)

#### 6.3.3 编辑爆炸图

如果没有得到理想的爆炸效果,通常还需要对爆炸图进行编辑。

【例 6.3】 编辑爆炸图。

解:操作步骤如下。

- (1) 打开例 6.2 的自动爆炸视图。
- (2) 选择【菜单】→【装配】→【爆炸图】→【编辑爆炸】选项,或者单击【装配】



面板一 【爆炸图】选项卡中的 "按钮、弹出如图 6.19 所示的【编辑爆炸图】对话框。 在视图区选择需要进行调整的组件,然后在对话框中选中【移动对象】单选按钮、在视 图区选择 一个坐标方向、【距离】、【攝板增量】和【方向】选项被藏活。在该对话框甲输 分所选组件的偏移距离和方向。如果需要将所选对象坐标系与 WCS 坐标系对序,则可 单击编班手柄を WCSIC地站组

(3) 单击【确定】或【应用】按钮、即可完成该组件位置的调整。七巧板编辑后的 稗图如图 6 20 所示



图 6.19 【编辑爆炸图】对话框



图 6.20 编辑后的七巧板爆炸图

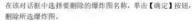
#### 6.3.4 装配爆炸图的其他操作

装配爆炸图的操作除了大述的自动爆炸组件和漏缸爆炸图外,还包括以下一些操作。

1. 组件不爆炸

#### 2. 删除爆炸图

选择【菜单】→【装配】→【爆炸图】→【删除爆炸图】选项,或者单击【装配】面板 →【爆炸图】选项;中的删除爆炸图》按钮,弹出如图 6.21 所示的【爆炸图】对话框,





选择【梁单】 — 【装配】 — 【爆炸图】 — 【隐藏爆炸图】 选项,或者在【装配】面板 — 【爆炸图】选项卡中选择【无 提升、 放钮、则格当前爆炸图隐藏起来,使视图区中的组件 恢复到爆炸前的状态。



图 6 21 【爆炸图】对话框

#### 4 显示爆炸

选择【菜单】→【装配】→【爆炸图】→【显示爆炸图】选项,则将已建立的爆炸图显示在视图区。

#### 5. 从视图中隐藏组件

单击【爆炸图】选项卡中的隐藏视图中的组件按钮>>, 弹出【隐藏视图中的组件】对 话框, 在视图区选择要隐藏的组件, 单击【确定】按钮,则在视图区将所选定的组件隐藏 起来。

#### 6. 显示视图中的组件

单击【爆炸图】选项卡中的显示视图中的组件按 钮\*\*, 弹出如图 6.22 所示的【显示视图中的组件】 对话框。在该对话框中选择要显示的隐藏组件,单击 【确定】按钮,则在视图区显示所选的隐藏组件。

#### 7. 创建追踪线

单击【爆炸图】选项卡中的追踪线接银了。 如图 6.23 所示的【追踪线】对话柜。在影图飞速样 起点和终点,即可创建追踪线。在爆炸图、电缆追踪 线有利于指示器件的装配位置和方式。 即6.24 所示。



图 6.22 【显示视图中的组件】对话框



图 6.23 【追踪线】对话框



6.4 综合运用举例——简易机械手的装配

简易机械手的装配步骤如下。



#### 1) 创建部件文件

运行 UG NX 9.0 程序,单击工具栏中的。图标,在弹出的对话框中先选择【装配】模板,再选择文件的保存路径,然后输入文件名 CH6-student-01, 选择度量单位为毫米,选择默认的文件类型,后缀为.prt,设置完成后单击【确定】按钮,即可创建部件文件,如图 6.25 所示。

\*\*\*\*\*\*\*\*\*

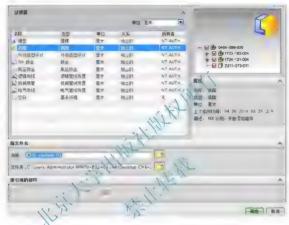


图 6.25 【新建】对话框

#### 2) 添加零部件

在如網 6.26 所示的【添加组件】对话框中单击 > 按钮,打开如網 6.27 所示的【部件名】 对话框,选择 CH6-asm-01.prt 组件,此组件为支架,单击 OK 按钮,在【添加组件】荣单 中选择放置方式为【通过约束】,继续单击【添加组件】对话框中的【确定】按钮、弹出如 图 6.28 所示的【装配约束】对话框,选择【固定】约束,再去掉【在主窗口中预览组件】 或项的勾选,以免组件在预览状态下干扰装配过程,之后单击【确定】按钮即可,最终效 果如图 6.29 所示。



图 6.27 【部件名】对话框







图 6.28 【装配约束】对话框

图 6.29 流加组件效果

# 3) 将螺杆和支架配对

在主页选项卡中单击添加按钮 等,添加 CH6-asm 22 mt 塑件,此组件为螺杆。在【添加组件】对话框中选择放置方式为【通过约束】,尺面重效果倒如图 6.30 所示。选择【接触对齐】配对方式中的【接触】选项。如图 6.30 所示。选择继行,也选择螺杆上法"盘的一端面和支架上凸合"接触",如图 6.32 所示。选择单位,由《原用》按钮,约束成功后可单击【装配约束,对话框中的【在上窗口中恢复组个】来看看约束效果,如图 6.33 所示。再选择【接触对齐】配对方式中的【自动判账】心加制】选项,选择螺杆轴线和支架孔轴线。选择方法是将光标移动到螺杆上,出降线上的轴线、形式光线上的轴线、对齐后缀色轴线变为标色。此时单击即可选中容错。如图 6.34 所示,选择地程,单击【应用】按钮,约束成功后可单击【装配约束】对话框中的【在上窗口中恢复消件】来看看约束效果,如图 6.35 所示。确认装配出所证,单击【确定】按规范则、类形线和、发射。



图 6 30 螺杆预览效果



图 6.31 【接触对齐】





图 6.33 接触对齐效果



图 6.34 选择中心轴



图 6.35 螺杆装配效果

4) 安装螺杆止动销 二二

在主页选项卡中单式添加按钮 4、添加 CHe sin 10 3.pn 组件, 此组件为止动销, 选择放置方式为【通过约束】。单击【添加组件】《活护中的【应用】接钮, 在随后弹击的【装配约束】对话帐以选择【同心】类型约本。选择支架上的销孔倒角形成的小侧和止动销上端的侧为内发的侧, 如图 6.36 所示。选择【在主窗口中预览组件】可以查看装配效果, 如果止动销剂外, 则可单击【装配约束】对话框中的返回上一个约束按钮图来改变其位置。确认无误后, 单击【装配约束】对话框中的[确定】按钮, 装配效果如图 6.37 所示。请注意出现的同心构度图标。



图 6 36 选择同心的圆



图 6.37 同心约束后效果



#### 5) 安装驱动螺母

在主页选项卡中单击添加按钮 学,添加 CH6-asm-04.ptt 组件,此组件为驱动螺母,选 择放置方式为【通过约束】,单击【添加组件】对话框中的【应用】按钮;在随后弹出的【装 配约束】对话框中选择【接触对齐】类型约束中的【自动判断中心轴】分类,依次单击选 择驱动螺母的中心轴和螺杆的中心轴,如图 6.38 所示。选择【在主窗口中预览组件】可以 查看装配效果,查看完毕取消【在主窗口中预览组件】的勾选,以免于扰下一步约束时的 性格。

选择【装配约束】对话框中的【距离】类型约束,选择支架上的前端面和驱动螺母的 后端面进行距离约束,如图 6.39 所示。在【装配约束】对话框的【距离】文本框中输入距 离值为-40,如图 6.40 所示。距离约束效果如图 6.41 所示。



再选择【装配约束】对话框中的【平行】类型约束,选择支架上的上端面和驱动螺母的上端面进行平行约束,如图 6.42 所示。平行约束效果如图 6.43 所示。至此,驱动螺母装配完毕。



图 6.42 选择平行面



图 6.43 平行约束效果

# 6) 安装机械手右爪

在主页选项卡中单击添加按钮 5,添加 CH6-asm-05.prt 组件,此组件为机械手右爪,选择放置方式为【通过约束】,单击【添加组件】对话框虫的【应用】按钮,在随后弹出的

【装配约束】对话框中选择【接触对齐】类型约束中的【自动判断中心/轴】分类,依次单击选择支架右端孔的中心轴和右爪下端的中心轴,如图 6.44 所示。选择【在主领口中预览组件】可以查看装配效果,农价上埠取清【在主窗口中预览组件】的改造。以免干扰下一步约束时的选择。

再选择【接触对齐】类型约束中的【接触】类型约束,选择支架行方下翼板的上表面和右臂的下表的接触, 面图 6.45 所示。至此, 机械手右爪头 6.46 履示。

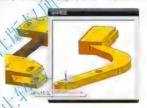


图 6.44 选择中心轴



7) 镜像机械手右爪



图 6.46 右爪装配效果

在主页选项卡中单击【镜像装配】按钮,如图 6.47 所示,随后弹出【镜像装配向导】 对话框,左方【镜像步骤】中的箭头指示当前动作,如图 6.48 所示。







图 6.47 错像装配

图 6.48 【镜像装配向导】对话框

单击下一步进入【选择组件】环节, 在视图区单击左键选择【右爪】, 即 CH6-asm-05.prt, 该零件出现在目录中,如图 6.49 所示;单击下一步,进入【选择平面】步骤,如图 6.50 所 示,单击【创建基准平面】按钮,弹出【基准平面】对话框。 【类型】下拉列表中选择 【YC-ZC 平面】, 在距离文本框中输入 0, 如图 6.51 所成, 简言单击【确定】按钮, 回到【镜 像装配向导】对话框。



图 6.49 选择组件

图 6.50 创建基准平面

单击下一步讲入【镜像设置】步骤,选择【重用和重定位】类型,如图 6.52 所示,单 击下一步讲入【镜像检查】步骤,如图 6.53 所示,单击【循环重定位解算方案】按钮,直 至镜像组件的位置为图 6.54 所示的对称位置,单击【完成】按钮,至此【右爪】镜像完毕。 下面需要为镜像得到的左爪进行装配约束。

#### 8) 约束机械手左爪

镜像完成后,大家可以观察到左爪和支架接触的部分并没有约束标志,也就是说,约束 条件并没有一同镜像,所以我们现在需要对左爪进行约束。单击主页面板上的装配约束按 钥器, 弹出【装配约束】对话框,接下来的工作,就和第6)先类似,区别在于没有【组件预 贷】对话框来帮助选择。同样使用【自动判断中心/轴】和【接触】两种约束条件来约束左爪, 最后的约束效果如图 6.55 所示,大家可以看到,此时左爪和支架中间已经出现约束标志。



9) 装配机械手右连杆

在主页选项卡中单击添加按钮 \*\*。添加 CH6-asm-06,prt 组件,此组件为机械手右连杆, 选择放置方式为【通过约束】,单击【添加组件】对话框中的【应用】按钮;在晚后弹出的 【装配约束】对话框中选择【接触对齐】类型约束中的【自动判断中心/轴】分类,依次单



击选择驱动螺母右孔轴线和连杆上左孔轴线,如图 6.56 所示。再选择连杆右孔轴线和右爪 中间孔轴线做对齐约束,如图 6.57 所示,然后选择【在主窗口中预览组件】可以查看装配 效果,查看完毕取消【在主窗口中预览组件】的勾选,以免于枕下一步约束时的选择。

再选择【接触对齐】类型约束中的【接触】类型约束,选择驱动螺母右端上表面和连杆左翼板下表面接触,如图 6.58 所示。至此,机械手右爪装配完毕,如图 6.59 所示。





图 6 60 连杆装配效果

#### 10) 镜像机械手右连杆并添加约束

具体步骤同第7)步和第8)步,首先选择右连杆,然后 再进行镜像操作,镜像完成后,再为其添加对应的约束,装 配效果如图6.60 所示。

#### 11) 装配螺钉和螺母

在主页选项卡中单击添加按钮 4,添加 CH6-asm-06.prt 组件,此组件为螺钉,选择放置方式为【通过约束】,并在【添加组件】对话框中选择【添加后重复】方式,再单击【添加组件】对话框中选择【添加后重复】方式,再单击【添加组件】对话框中选择【接触对产】类型约束中的【自动判断中心、轴】分类,依次单击选择螺钉轴线和机架上右孔轴线,如图 6.62 所示;再选择机架上表面和螺

钉头下表面做【接触】约束,如图 6.63 所示,然后单击【装配约束】对话框中的【确定】按钮,结束对这一螺钉的约束,因为之前选择了【添加后重复】方式,故现在已进入重复模式,每当单击【装配约束】对话框中的【确定】按钮时就会进入下一重复组件的装配约束过程,如此反复,直到单击【取消】按钮。我们重复装配 6 次,其装配效果如图 6.64 所不。





了【添加后重复】方式,故现在已进入重复模式,每当单击【装配约束】对话框中的【确定】按钮时就会进入下一重复组件的装配约束过程,如此反复,直到单击【取消】按钮。 我们重复装配6次,其装配效果如图6.66所示。







6 螺栓装配效果

12) 通过更改距离约束的值检验机械手的装配复否成功

我们已经完成了机械手的装配,但是读各项值不明白我们之前的装配究竟达到了什么效果,现在我们通过更改距离约束的值来看装置的效果。

首先在视图区选择【感动螺母】,然后心光侧【装配导航器】下的【相依性】中双击距 腐约束,如图 6.67 所示, 弹出【装配等集】对话框,将其中的【距离】数值改为【-20】, 如图 6.68 所示, 观察组件的变体



图 6 67 双击【距离】约束



图 6.68 改变距离

组件的变化如图 6.69 和图 6.70 所示,可以看到随着【距离】值的减小,机械手张开了,各部分的装配关系依旧保持。随后单击【装配约束】对话框中的【取消】按钮,在随后弹

出的【装配约束】对话框中选择【是】按钮,放弃对距离值的更改,如图 6.71 所示,随后保存组件。



本章主要介绍了UG NX 9.0 如何建立装配体及装配体的爆炸视图,并通过简易机械手的装配实例进行具体的说明。通过本章的学习,读者应掌握 UG NX 9.0 建立装配体和装配体爆性薄图的具体方法。

# 6.6 习 题

1. 名词解释

装配件; 子装配; 装配组件; 自底向上装配; 自顶向下装配。

2. 问答题

如何建立两零件的装配基准?

3. 操作题

利用七巧板部件建立如图 6.72 所示的"猫"的装配。

< > 間层类别 | × >



图 6.72 猫的菜配

# 第7章

# 模型的测量与分析





掌握模型测量与分析各种测量方法的使用, 微彩熟练地运用 UG NX 9.0 进行模型的测量与分析。

# 7.1 模型的测量

#### 7.1.1 测量距离

下面通过一个简单的模型,来说明测量距离的操作过程。

- (1) 启动 UG NX 9.0,选择【菜单】→【文件】→【打升】选项,或者是单击 壽图标, 打开任 -模型文件。
- (2) 选择【菜单】→【分析】→【测量距离】选项,系统弹出图 7.1 所示的【测量距离】 对话框。



图 7.1 【测量距离】对话框

测量距离对话框中类型下拉列表的各选项的说明如下。

选项:可以测量点、线、面之间的任意距离。

★ 機等器 选项: 可以测量空间上的点、线投影到同一面上,在该平面上它们之间的距离。

≥ 屏蓋蓋 洗项: 可以测量图形区的任意位置距离。

洗荷:可以測量任意线段的距离。

**沙华** 洗项:可以测量圆的半径。

洗项:可以测量圆的直径。

- 結構上 选项:用于测量两点在曲线上之间的最短距离。

- (3) 测量面到面的距离。
- ① 定义测量类型。在【测量距离】对话框的【类型】下拉列表中选择 题 选项。
- ② 定义测量距离。在【测量距离】对话框的【测量】区域的【距离】下拉列表中选取 【最小值】选项。
- ③ 定义测量对象。选取图 7.2(a)所示的表面 1,再选取表面 2,测量结果如图 7.2(b) 所示。
  - ④ 单击 按钮,完成测量面到面的距离。



图 7.2 沙里面到面的距离

(4) 测量线到线的距离(图 7.3)、其操作方法可以参见测量面到面的距离,分别选取边

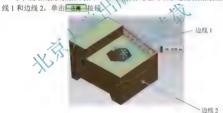


图 7.3 线到线的距离

- (5) 测量点到线的距离(图 7.4),操作方法与测量面到面的距离相似,先选取中点 1,再选取边线,单击[<del>在周</del>]按钮。
  - (6) 测量点到点的距离。
  - ① 定义测量类型。在【测量距离】对话框的【类型】下拉列表中选择 选项。





图 7.4 点到线的距离

- ② 定义测量距离。在【测量距离】对话框的【测量】区域的【距离】下拉列表中选取 【目标点】选项。
  - ③ 定义测量几何对象。选取图 7.5 所示的点 1 和点 2、测量结果如图 7.5 所示。
    - ④ 单击 按钮, 完成点到点的测量。
    - (7) 测量点到点的投影距离(投影参照为平面)。
    - ① 定义测量类型。在【测量距离】对话操放《类型】下拉列表中选择 > 提供底 选项。
- ② 定义测量距离。在【测量距离】对 所能的【测量】区域的【距离】下拉列表中选取 【最小值】选项。
  - ③ 定义投影表面。选取图 7.6 医验的面 1。
- ④ 定义测量几何对象。先选取图 7.6 所示的点 1、然后选取图 7.6 所示的点 2. 测量结 果如图 7.6 所示。
  - (6) 单击 100 构建, 完成测量占与占的积累

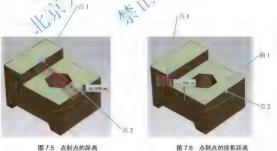


图 7.6 点到点的投影距离

#### 7.1.2 测量角度

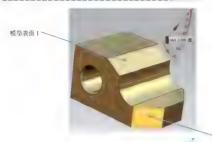
- 下面以一个模型为例说明测量角度的一般操作过程。
- (1) 打开模型文件。
- (2) 选择【楽单】→【分析】→【测量角度】选项,系统弹出如图 7.7 所示的【测量角度】对话框。



- (3) 测量恒方面之间的角度。
- ① 定义测量类型。在【测量角度】对话框的【类型】下拉列表中选择 选项。
- ② 定义测量计算平面。选取【测量】区域【评估平面】下拉列表中【3D 角】选项, 选取【方向】下拉列表中【内角】选项。
- ③ 定义测量几何对象。选取如图 7.8 所示的模型表面 1,再选取图中的模型表面 2, 满量结果如图 7.8 所示。
  - (4) 单击 按钮, 完成面与面之间的角度测量。
- (4) 测量线与面之间的角度。步骤参见面与面之间的角度测量。 · 次选取如图 7.9 所示的边线 1 和表面 2,测量结果如图 7.9 所示,单击 **运用** 按钮。

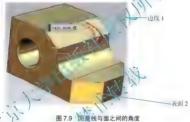
提示:选取线的位置不同,即线上标示的箭头方向不同,所显示的角度值也会不同,两个方向的角度值之和为180°。





模型表面2

图 7.8 测量面与面之间的角度/



(5) 测量线与线之间的角度。参见测量面与面之间的角度。依次选取如图 7.10 所示的 边线 1 和边线 2, 测量结果如图 7.10 所示。

(6) 单击 按钮, 完成角度的测量。



图 7.10 测量线与线之间的角度

#### 7.1.3 测量面积与周长

通过一个空侧说明测量面积及周长的一般操作过程。

- (1) 打开模型文件。
- (2) 选择【菜单】→【分析】→【测量面】选项、系统弹出【测量面】对话框。
- (3) 在【选择条】工具条的下拉列表中选择【单个面】选项。
- (4) 测量模型表面面积。选取如图 7.11 所示的模型表面 1,系统显示这个曲面的面积 结里.
- (5) 测量曲面的周长。在图 7.11 所示的结果中,选择【面积】下拉列表中的【周长】 选项,测量周长的结果如图 7.12 所示。
  - (6) 单击 確定 按钮, 完成测量面积与周长。

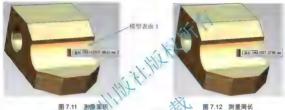


图 7.12 测量周长

### 7.1.4 测量最小半径

通过·个简单的头例说明测量最 般操作讨程。

- (1) 打算型文件。
- (2) 选择【菜单】→【分析】→【最小半径】选项,系统弹出如图 7.13 所示的【最小 坐径】对话框, 洗中【在最小坐径外创建点】复洗框。
  - (3) 测量多个曲面的最小半径。
  - ① 连续选取如图 7.14 所示的模型表面 1 和模型表面 2。
- ② 单击 按钮, 曲面的最小半径位置如图 7.15 所示, 半径值显示在如图 7.16 所 示的【信息】窗口。



图 7.13 【最小半径】对话框





图 7.14 选取模型表面



图 7.15 最小半径位置



图 7.16 【信息】窗口

(4) 单击 取消 按钮, 完成最小半径的测量。

# 7.2 模型的基本分析

#### 7.2.1 模型的质量属性分析

通过模型质量属性分析, 可以获得模型的体积、表面积、质量、回转半径和重量等数 据。通过一个简单的实例,简要说明模型质量属性分析的一般操作过程。

- (1) 打开模型文件。
- (2) 选择【菜单】→【分析】→【测量体】选项,系统弹出【测量体】对话框。
- (3) 选取如图 7.17 所示的模型实体,系统弹出如图所示的【体积】下拉列表。

- (4) 选择【体积】下拉列表中的【表面积】 选项, 系统显示该模型的表面积。
- (5) 选择【体积】下拉列表中的【质量】 选项,系统显示该模型的质量。
  - (6) 冼择【体积】下拉列表中的【同转半
- 径】选项,系统显示该模型的回转半径。 (7) 选择【体积】下拉列表中的【重量】
- 洗师, 系统显示该模型的表重量。 (8) 单击 6 按钮,完成模型质量属性
- 分析。



图 7.17 体积分析

#### 7.2.2 模型的偏差分析

通过模型的偏差分析,可以检查所选的对象是否相接、相切及边界是否对齐等,并得 到所洗对象的距离偏移值和角度偏移值。通过一个简单实例,感要说明其操作过程。

- (1) 打开模型文件。
- (2) 选择【菜单】→【分析】→【偏差】→【检查】 选项,系统弹出如图 7.18 所示的 【偏差检查】对话框。

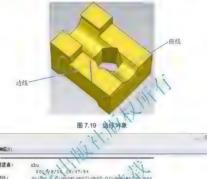


图 7.18 【偏差检查】对话框

- (3) 检查曲线到曲线的偏差。
- ① 在该对话框的【Deviation Checking Type】下拉列表中选取【曲线到曲线】选项, 在【设置】区域的【偏差洗项】下拉列表中选择【所有偏差】洗项。



- ② 依次洗取如图 7.19 所示的曲线和边线。
- ③ 在该对话柜中单击【检查】按钮,系统弹出如图 7.20 所示的【信息】窗口。信息 窗口会列出指定的信息,包括分析点的个数。两个对象的最小距离误差、最大距离误差、 平均距离误差、最小角度误差、最大角度误差、平均角度误差及各检查点的数据。 完成检 香曲线石曲线的偏差。



23 £ 信息 文件(F) 编辑(E) 信息列表创建者: 日期 当前工作部件: G: \pg 4.0\work\ch07\ch07.02) 为点省: zhu-pc 曲线到曲线 情見单位 调差社童 **栄養**石等 拉查的克利 距离と差 0.001000000 教目却け距离公差 最小雞密虎差 1.515285874 最大距离误差 32,120341824

图 7.20 【信息】窗口

- (4) 检查曲线到面的偏差。根据经过点斜率的连续性,检查曲线是否真的位于模型表面上。在【Deviation Checking Type】下拉列表中选取【曲线到面】选项、操作方法参见检查曲线到曲线的偏差。
- 说明:进行曲线到面的偏差检查时,选取如图 7.21 所示的曲线 1 和曲面为检查对象。曲线到面的偏差检查只能选取非边缘的曲线,所以只能选择曲线 1。
- (5)对于检查边到面的偏差、面到面的偏差、边到边的偏差,操作方法参见检查曲线 到曲线的偏差。

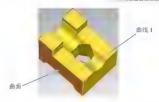


图 7.21 对象洗择

#### 7.2.3 模型的几何对象检查

检查几何体工具可以分析各种类型的几何对象, 找出错误的或无效的集合体, 也可以 分析面和边等几何对象, 找出其中无用的几何对象和错误的数据其构。通过一个实例, 简 要该明几何对象检查的, 般讨程。

- (1) 打开模型文件。
- (2) 选择【菜单】→【分析】→【检查几何体】选项、系统弹出如图 7.22 所示的【检查几何体】对话框。
- (3) 定义检查项。单击【全部设置】按键、 / 键盘上按 Ctrl+A 组合键选择模型中所有 对象(图 7.23),然后单击【检查几侧体】按键、【检查几何体】对话框将变成如图 7.24 所示 的带有对象的窗口,模型检查结果如果 2.25 所示。



图 7.22 【检查几何体】对话框

图 7.23 【检查几何体】对话框







图 7.24 对象选择

图 7.25 检查结果

(4) 单击信息按钮间, 可以在【信息】对话框中检查结果, 如图 7.26 所示。



图 7.26 【信息】对话框

#### 7.2.4 装配干涉检查

在实际的产品设计中,当产品中的社会事件组装完成后,设计人员往往比较关心产品中个零部件的干涉情况:有无干涉;哪些零件间有干涉;干涉最多大等。通过:个实例,简要说明干



图 7 27 【简单干涉】对话框

- 涉分析的一般过程。 (1) 打开模型文件。
- (2) 在装配模块中选择【菜单】→【分析】→【简单干涉】选项,系统弹出如图7.27所示的【简单干涉】 对话框。
  - (3) 创建干涉体简单干涉检查。
- ① 在【简单干涉】对话框【干涉检查结果】区域 的【结果对象】下拉列表中选择【干涉体】选项。
- ② 依次选取如图 7.28 所示的对象 1、对象 2,单 击【简单干涉】对话框中的 虚形 按钮,系统弹出如 图 7.29 所示的【简单干涉】对话框。



图 7.28 创建干涉实体

- ③ 单击【简单干涉】对话框的 按钮, 完成创建干涉体简单干涉检查。
  - (4) 高亮显示面简单干涉检查。
- ① 在【简单干涉】对话框【干涉检查结果】区域的《结果对象】下拉列表中选择【高 亮显示的面对】洗项,如图 7.27 所示。
- ② 在【简单干涉】对话框【干涉检查结果】对域的【要商完显示的面】下拉列表中选择【仅第一对】选项,依次选取如图 7.28 (为)的对象 1、对象 2。模型中将显示如图 7.30 所示的干涉平面。



图 7.29 【简单干涉】对话框

图 7.30 高亮显示面干涉检查

- - ④ 单击【简单干涉】对话框中的 按钮, 完成高亮显示面简单干涉检查操作。



# 7.3 本意小结

本章主要介绍了 UG NX 9.0 的模型的点、线、面之间的距离测量、角度、面积、周长 的测量,以及模型的质量、偏差分析和干涉检查。通过本章的学习,读者应掌握 UG NX 9.0 基本的模型测量和分析方法。

# 74 习 题

1 向答题

UG NX 9.0 可以对模型进行哪些基本测量? 对模型进行哪些基本分析?

2. 操作题

通过第6章的综合运用举例中的简易机械手的装配, 对机械系装配模型进行面积、体 Kir Killiff Hillight 积、质量的测量分析,并进行机械手各零部件之间的干扰。

# **第8章** 工程制图



重点讲解 UG NX 9.0 的制图模块、基于三次,体模型提供绘制和管理工程图的完整过程与工具、用户可以用其创建并修改图、假立的视图、尺寸和其他各类制图注释。

熟练掌握各种视图的建立、视图的编辑、图弧标准及图纸输出等操作

# 8.1 工程图的建立流程

打开:维零件模型,选择【菜单】→【文件】→【新建】→【制图】选项,系统进入 制图模块,准备创建平面工程图。制作平面工程图的流程见表 8-1。

表 8-1 平面工程图的建立流程

步骤	操作	功能介绍
1	设定图纸	设置图纸的尺寸、绘图比例和投影方式等参数
2	添加基本视图	添加主视图、俯视图、左视图等基本视图
3	添加其他视图	添加投影视图、局部放大图、剖视图等辅助视图
4	视图布局	视图移动、复制、对齐、删除及定义视图边界
5	视图编辑	添加曲线、擦除曲线、修改倒视符号、自定义剖面线等
6	插入制图符号	插入各种中心线、偏置声、交叉符号等
7	图纸标准	标注尺寸、公差、表面粗糙度、八八十种、建立明细栏和标题栏
8	输出工程图	输出工程图纸

# 8.2 制图参数预设置

进入UGNX 9.0 的工程图时, 设立尤要进行制图参数预设置,通过预设置,可以控 制,箭头的大小、线条的粗细、隐域线的显示与否、标识的字体大小等。下面我们对工程图 绘制,过程中常用的命令进行整数的设置。

选择【菜单】→【次件】→【新建】→【解查查选项】→【制图】命令并单击,如图 8.1 所示,弹出【制料查选项】对话框,如图 8.2 所示。



图 8.1 进行制图参数预设置



图 8.2 【制图首选项】对话律

#### 8.2.1 视图参数的预设置

(1) 单击图 8.2 中的【视图】选项卡、知图 8.5 所示,选中【边界】选项下的【显示】, 得到的效果图如图 8.4 所示。

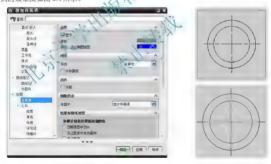


图 8.3 视图选项卡

图 8.4 有边界和无边界

- (2)选择【视图】→【公共】→【角度】选项卡,用户可以根据情况设置角度的格式、小数位数和小数分隔符的样式。
  - (3) 选择【视图】→【公共】选项卡还可进行可见线的线型和宽度、隐藏线的线型和



宽度、光顺边的显示与否和视图标签的设置,对于图 8.5 的实体模型,图 8.6、图 8.7 分别 显示了模型无光顺边和有光顺边时的效果。



图 8.5 实体模型

图 8.6 无光顺边

图 8.7 有光顺边

(4) 选择【投影】选项卡可进行投影视图标签的设置,效果如图 8.8 和图 8.9 所示。

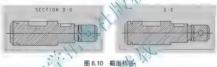




图 8.8 不显示投影视图标签

图 8.9 显示投影视图标签

(5) 选择【截面】下的【标签】选项卡,可进行成 视图标签的设置,如图 8.10 所示。



(6) 截面线参数通过如图 8.11 所示的对话推进行设置。



图 8.11 截面线的设置

(7) 选择【详细】→【标签】选项卡,用户可以进行局部放大图标签参数的相关设置.如图 8.12 所示,效果如图 8.13 所示。



SCALE 2:1

图 8.13 局部放大图

DETAIL

图 8.12 局部放大图参数设置

# 8.2.2 设置尺寸和箭头

(1) 在【公共】选项卡里面可以模拟构纸和产品的大小选择不同的文本。可以根据不同行业标准选择简头和简头线的认为有式。也可以设置延伸线的样式等。可根据需要在图 8.14、图 8.15 和图 8.16 量应的对话框中进行相关设置。



图 8.14 延伸线的设置







-

图 8.15 箭头的设置

图 8.16 箭头线的设置

(2) 在【尺寸】选项卡里面可根据需要进入对于文本、公差格式、单位等参数的设置。

#### 8.2.3 设置注释参数

注释主要是对表面粗糙度、增存等与和中心线等进行参数设置, 剖面线/区域填充样式 的设置如图 8.17 所示。



图 8.17 剖面线/区域填充设置

### 8.3 图纸管理

单击工具栏中的【新建图纸页】按钮,系统弹出如图 8.18 所示的【图纸页】对话框。 利用该对话框,可在当前模型文件内新建一张或多张指定名称、尺寸、比例和投影象限角 的图纸。

#### 8.3.1 大小选项组的设置

- (1) 选择【使用模板】选项,【图纸页】对话框如图 8.18 所示。可选择 A0、A1、A2、A3 和 A4 五种型号的图纸模板 夹新建图纸。
- (3)选择【定制尺寸】选项、【图纸页】对话框如图 8.20 所标、用户可在【高度】和【长度】文本框中输入高度和长度值来自定义图纸的尺寸。



#### 8.3.2 图纸页名称文本框

在图纸页名称文本框中输入新建的图纸名称。系统默认的新建图纸名为 Sheet1、Sheet2、Sheet 3 等。

#### 8.3.3 单位

设置图纸的度量单位,有两种单位可供选择:英寸和毫米。

#### 8.3.4 投影象限角

设置图纸的投影角度。系统根据各个国家所使用的绘图标准不同提供了两种投影方式。 如果使用中国国家标准、则比较常用的是第1象限角度投影方式,如图8.21所示,若使用 美国绘图标准,则一般使用第3象限角度投影方式,如图8.22所示。





图 8.21 第 1 象限角度投影方式

图 8.22 第 3 象限角度投影方式

# 8.4 添加视图

图纸创建好后,需要为其添加视图,以便很好地表达建立的三维实体模型。

#### 8.4.1 添加基本视图

单击功能区【主页】下【视图】组中的【视图创建导向】按钮,弹出如图 8.23 所示的 【视图创建导向】对话框,通过这个对话框,用户可以根据向导一步步完成基本视图的创建。



图 8.23 【视图创建导向】对话框

选择【案单】→【插入】→【规图】→【基本视图】选项,或单击上其栏中的"按钮, 弹出如图 8.24 所示的【基本视图】对话框,利用该对话框可将三维模型的各种视图添加到 当前图纸的指定位置。下前具体介绍该对话框中各选项的含义。

#### 1. 添加视图类型

打开【要使用的模型规图】下拉列表, 如图 8.25 所示, 在其中可选择要添加的视图, 包括俯视图、前视图、右视图、后视图、仰视图、左视图、正等测图和正三轴测图八种视图。

#### 2. 比例

这个选项用于设置要添加视图的比例,如图 8.26 所示。在默认情况下,该比例与新建 图纸时设置的比例相同。用户可以在下拉列表中选择合适的比例,也可利用表达式来设置 视图的比例。







图 8.24 【基本视图】对话框

图 8.25 添加视图类型

图 8.26 比例

#### 3. 移动视图

单击【基本视图】对话框中的一按钮、拖动某个视图布将某移动到需要的合适位置。

#### 8.4.2 添加下投影视图

正投影视图是创建平面工程图的第一个视频。10 考其作为父视图,以它为基础可根据 投影关系衍生出其他平面视图。下面通过一个几两份子来演示如何添加正投影视图。

【例 8.1】 建立零件的正投影视图。

解:操作步骤如下。

- (1) 打开一个已建立的部件文件,零件模型如图 8.27 所示。
- (2) 选择【菜单】→【次件】→【制图】选额、或者选择【菜单】→【文件】→【新建】→【图纸】选项、遗址后者打开方式可以选择NX 9.0 自带的不同模板。
- (3) 选择【标准尺寸】复选框、设置图纸尺寸为 A3(297×420)、比例为 1:1,图纸 名称为 Sheet 1,单位为毫米、投影象最角为第 1 象限角。
- (5)系统自动弹出【基本模图】对话框。同时在视图区出现随光标移动的模型、选择合适的位置、单击生成正投影视图(主视图)、结果如图 8.28 所示。
- (6)以生成的主视图为父视图、在垂直方向上移动光标到合适位置单击、可建立俯视图、以主视图为父视图、在水平方向上移动光标到合适位置单击、可建立左视图、如图 8.29 所示。





#### 8.4.3 添加正等测视图

下面以实例说明正等测图和正三轴测图的建立方法。

【例 8.2】 添加零件的正等测图和正三轴测图。

解:操作步骤如下。

- (1)~(4)步与例 8.1 步骤相同、略去。
- (5) 单击工具栏中的"按钮、弹出【基本视图】对话框、如图 8.24 所示、在【要使 用的模型视图】下拉列表中选择【正等测图】选项、在视图区出现随光标移动的模型、 选择合适的位置单击生成正等测视图、结果如图 8.30 所示。
- (6) 在下拉列表中选择【正二轴测图】选项、在视图区出现随光标移动的模型、选 择合适的位置单击、生成正三轴测图、结果如图 8.31 所示。



图 8.31 添加正三轴测图

图 8.30 添加正等轴测图

## 8.4.4 建立剖视图

剖视图包括全河视图、半剖视图、 旋转到视图及局部剖视图,下面用几个实例来说明 各种剖视图的建立方法。

【例8.3】 利用俯视图建立全剖视图。

- 解:具体操作步骤如下。
- (1) 打开一个已建立的部件文件,零件模型如图 8.32 所示。



图 8.32 零件三维图

- (2)~(4)步与例 8.1 步骤相同, 略去。
- (5) 单击工具栏中的 \*\* 按钮、弹出【基本视图】对话框,如图 8.24 所示,在【要使 用的模型视图】下拉列表中选择【后视图】选项,在视图区出现随光标移动的模型,选

择合适的位置单击生成俯视图。

(6) 单击工具栏中的"砂按钮、系统弹出【剖视图】工具栏,如图 8.33 所示,提示选择父视图。

(7)选择刚创建的俯视图作为父视图、此时【剖视图】工具栏按钮自动激活、工具栏变成如图 8.34 所示状态。





图 8 33 【剖视图】工具栏

图 8.34 激活后的【剖视图】工具栏

(8) 按图 8.35 所示, 移动光标选择剖面线切割位置, 确定后单击,定义剖面线。
(9) 定义剖切位置、通过移动光标选择剖面图的中心和调整投影角度,在合适的位置单击,建立剖面图,如图 8.36 所示。

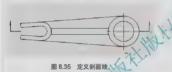


图 8.36 生成剖面图

【例 8.4】利用俯视图和主视图建立半剖视图。

解:具体操作步骤如下。

(1) 打开一个已建立的部件文件。

(2)~(4)步与例 8. 步骤相同, 略去

(5) 单击工具栏中的\*按钮、弹虫【基本视图】对话框,如图 8.24 所示,在定向视图工具后面要击囚按钮,弹出如图 8.37 所示的【定向视图工具】和图 8.38 所示的【定向视图】对话框。通过这两个对话框调整视图方向、调整结果如图 8.39 所示。







图 8 37 【定向视图工具】对话框

图 8.38 【定向视图】对话框

图 8.39 调整视图

(6) 单击工具栏中以后面下拉列表的 5 按钮,系统弹出【半剖视图】工具栏、如图 8.40 所示,提示选择父视图。



(7) 选择创建的俯视图作为父视图、此时【半剖视图】工具栏按钮自动激活、工具 栏变成如图 8.41 所示状态。



图 8 40 【半剖视图】工具栏

图 8.41 激活后的【半剖视图】工具栏

(8) 按照图 8.42 和图 8.43 所示的位置分别定义剖面线切割的位置和折弯位置。



图 8.42 定义剖面线切割位置

8.43 定义剖面线折弯位置

- (9) 移动鼠标选择剖面图的中心,在会适位置单击,生成剖视图,如图 8.44 所示。 (10) 删除所有规图、再次利用【基本规图】对话框生成主视图、如图 8.45 所示。
- (11) 以主视图为父视图、分别主义剖面线切割的位置和折弯位置,如图 8.46 所示,
- (12) 生成俯视图, 如图 8.47 所示。



图 8.44 生成剖视图 图 8.45 生成主视图 图 8.46 以主视图为父视图

图 8.47 生成俯视图

【例 8.5】 利用俯视图建立旋转剖视图。

解: 具体操作步骤如下。

(1) 打开一个已建立的文件,零件模型如图 8.48 所示。

- (2)选择【菜单】→【文件】→【制图】选项、单击工具栏中的【新建图纸页】按 钮、弹出【图纸页】对话柜。
- (3) 在【图纸页】对话框中设置图纸名称为 Sheet3, 图纸尺寸为 A3(297×420), 比例为1:1, 单位为豪米、如图 8.49 所示。
  - (4) 单击 确定 按钮、系统进入制图模块、单击工具栏中的【基本视图】按钮。
- (5) 在【基本視图】对话框中选择【要使用的模型视图】下拉列表中的【右视图】, 移动鼠标,在合适的位置单击生成俯视图,结果如图 8.50 所示。



(6) 单击工具栏中的 ン 拔钮、系统弹出【旋转制规图】工具栏,如图 8.51 所示,并提示选择父视图。

(7) 选择创建的主图作为父视图、此时【感转韵视图】工具栏按钮自动激活、工具栏变成如图 8.52 所示



#### 图 8.51 【旋转剖视图】工具栏

图 8.52 激活后的【旋转剖视图】工具栏

e 6 4 6

(8) 按图 8.53 所示定义剖面线旋转中心、单击以确定。按图 8.54 和图 8.55 所示定义 剖面线的切割位置,单击以确定。





(9) 选择完后,在合适位置单击、建立剖面图、如图 8.56 所示。



图 8.55 定义切割位置

图 8.56 生成旋转剖面图

【例 8.6】 利用主视图、俯视图建立局部剖视图。

解:具体操作步骤如下。

- (1) 打开建立的部件文件。
- (2)选择【菜单】→【文件】→【制图】选项、单供工具栏中的【新建图纸页】按钮、弹出【图纸页】对话框。
- (3) 在【图纸页】对话框中设置图纸名称为 Shee 3, 图纸尺寸为 A4(210×297), 比例为 1: 1, 单位为毫米。
- (5)在【基本视图】对话框的【要做用的模型视图】下拉列表中选择【俯视图】选项、选择合适的位置单击、生成价规图。同理生成主视图、如图 8.57 所示。
- (6) 选择【菜单】→【编模】→【视图】→【边界】选项、弹出【视图边界】对话 框、如图 8.58 所示。
- (7) 在下拉列表中选择《手工生成矩形】选项、编动鼠标定义一个矩形边界、如图 8.59 所示。



图 8 57 生成俯视图、主视图

图 8.58 【视图边界】对话框

图 8.59 定义矩形边界

- (8) 用鼠标右键单击矩形边界,弹出如图 8.60 所示的快捷菜单。
- (9) 选择快捷菜单中的【活动草图视图】命今,矩形边界内的前视图讲入编辑状态。

(10) 单击【莱单】→【插入】→【草图曲线】→【艺术样条】按钮 ~, 系统弹出【艺术样条】对话框、如图 8.61 所示。

(11) 选择【封闭】复选框、绘制如图 8.62 所示的样条曲线,单击鼠标右键选择【完成整图】命令。



(12) 选择【菜单】→【插入】→【视图】→【截廊】→【局部剖】选项,或单击工 具栏中的[<sup>52]</sup>按钮、弹出【局部剖】对话框,如图\8-63 河示。

(13) 选中前视图作为要生成局部剖的视图 【局部剖】对话框变成如图 8.64 所示



(14) 如图 8.65 所示,选择孔的圆心作为基点、单击接受系统默认的拉伸矢量方向。

(15) 选择前面绘制的左端封闭曲线、单击[wm]按钮、生成局部剖视图、如图 8.66 所示。



(16)再次单击主视图矩形边界、弹出【局部剖】对话柜,选择如图 8.67 所示的圆心作为基点,单击接受系统默认的拉伸矢量方向。





图 8 65 选择基点

图 8.66 生成局部剖接图

图 8.67 选择基点

- (17) 选择右端封闭曲线、单击 am 按钮、生成主视图的局部剖视图、如图 8.68 所示。
  - (18) 用与上述步骤不同的方法建立俯视图的局部剖视图、如图 8.69 所示。





8.69 生成局部剖视图

图 8.68 生成局部剖视化

【例 8.7】 利用俯视图建立局部放大视图。

解: 具体操作步骤如下

- (1) 打开一个已建立的部件文件。
- (2) 选择【菜单】 【文件】 【躺图】选项,单击工具栏中的【新建图纸页】按钮,弹出从图纸页】对话框。
- (3) 在【图纸页】对话框中设置图纸名称为 Sheet4、图纸尺寸为 A4(210×297)、比例为1:1,单位为毫米。
- (4) 单击 版记 按钮、系统进入制图模块、单击工具栏中的【基本视图】按钮、弹出【基本视图】对话框。
- (5) 在【要使用的模型视图】下拉列表中选择【俯视图】选项、选择合适的位置、单击生成俯视图、结果如图 8.70 所示。

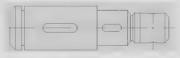


图 8.70 生成俯视图

(6) 选择【菜单】→【插入】→【视图】→【局部放大】选项,或单击工具栏中的で 按钮,弹出【局部放大图】对话框,如图 8.71 所示。

(7)选择【圆形】方式、如图 8.72 所示在父视图上指定局部放大图的中心位置、并按图 8.73 所示指定图形区域作为要局部放大的区域。



图 8.71 【局部放大图】对话框

图 8.73 指定局部放大区域

(8) 单击鼠标左键、在视图区出现随光标移动的模型、如图 8.74 所示。选择合适的位置单击,生成局部放大图、结果如图 8.75 所示。



图 8.75 生成局部放大图

添加到图纸中的视图有时还需做一些调整和改动,如调整视图位置、删除多余视图、 修改规图参数、重新定义显示视图边界等。

8.5 视图管理器

#### 8.5.1 移动/复制视图

选择【菜单】→【编辑】→【视图】→【移动/复制视图】选项或单击 [ 具栏中的 也按 钮,系统弹出【移动/复制视图】对话框,如图 8.76 所示。对话框中的各选项如下。





# 图 8.76 【移动/复制视图】对话框

#### 1. 移动/复制视图的方式

- (1) 至一点方式: 单击属按钮,选取要移动或要复制的 视图并在图纸界面内指定一点,则系统将所选视图移动或 复制到该指定占。
- (2)水平的方式:单击管按钮,选取要移动或要复制的 视图,并在图纸界面内沿水平方向拖动光标指定一点,则 系统将在水平方向上移动或复制视图。
- (3) 竖直的方式:单击中按钮,选取要移动或要复制的 视图,并在图纸界面内沿竖直方向拖动光标指定一点,则 系统将在竖直方向上移动或复制视图。
- (4) 垂直于直线方式;单击击按钮,选取要移动或要复制的视图,并在图纸界面内指定一条直线,则系统将在垂直干指定直线的方向上移动或复数视图。
- (5) 至另一张图纸方式; 单击量按钮, 选取要移动或要复制的视图, 则系统将视图移动或复制到另一张图纸上。

# 2. 复制视图复选框

启用复制视图复选框,则系统复制所选定的视图;禁用该复选框,则系统移动所选定的视图。

#### 3. 距离复选框

启用距离复选框,则系统通过在文本框中输入数据来确定移动或复制视图的距离。

# 8.5.2 对齐视图

选择【菜单】【编辑】一【视图】 不】 对齐视图】选项,或单击工具栏中的早按钮。 弹出【视图》 不】 对话框,如图 8.77 所示 其中的各选项 介绍如下。

#### 1. 对齐视图的方式

- (1) 叠加方式:单击对话框中的回图标,系统将各视图的基准点重合对齐。
- (2) 水平的方式:单击对话框中的⊞图标,系统将各 视图的基准点水平对齐。
- (3) 竖直的方式:单击对话框中的墨图标,系统将各视图的基准点竖直对齐。
- (4) 垂直于直线方式:单击对话框中的。P图标,系统将各视图的基准点垂直于某一直线对齐。
- (5)自动判断方式:单击对话框中的@图标,系统将根据选取的基准点类型不同,采用自动推断方式对齐视图。



图 8.77 【视图对齐】对话框

#### 8.5.3 删除视图

选中不需要的视图,按 Delete 键,或者单击【菜单】→【编辑】工具栏上的★按钮,或单击鼠标右键选择【删除】命令,删除所选视图。

#### 8.5.4 显示与更新视图

选择【菜单】→【编辑】→【视图】→【更新视图】选项,或者单击工具栏中的 監按 钮,弹出如图 8.78 所示的【更新视图】对话框。

如果当前模型发生了改变,而相应的视图没有及时更新, 此时选择【更新视图】选项,在其对话框中可以更新视图。

#### 8.5.5 视图关联编辑

利用该功能可以在某一视图中编辑制图对象,如擦除、 移动等,而不影响其他视图中的相关显示。

选择【菜单】一【编辑】一【视图】一【视图相关编辑】 选项,或者单击工具栏中的一接钮,系统弹出【规划计关编辑】对话框,如图 8.79 所示。其中的选项如 人 相模块,即添加编辑模块、删除编辑模块、大换前依性模块、 经框编辑模块、兼色编辑模块。



图 8.78 【更新视图】对话框



图 8.79 【视图相关编辑】对话框



#### 1. 添加编辑模块

- (1) M擦除对象:该按钮用于擦除视图中选取的对象。单击该按钮后,系统弹出对话框,选取对象后,单击
- (2) L编辑完整对象:该按钮用于编辑所选整个对象的显示方式,如直线颜色、线型和线宽(行间距因子宽度)。单击该按钮后,设置对象的直线颜色、线型及线宽,单击 按钮,系统弹出对话框,选取编辑对象后,单击
- (3) [州编辑 着色对象:单击该按钮后,将弹出对话框,对选中的对象进行编辑。
  - (4) 团编辑对象段:单击该按钮后,系统将各视图的基准点竖自对齐。
- (5) 编辑剖视图背景线:建立剖视图时,可以有选择地保留背景线,此时,用背景线编辑功能不仅可以删除已有的背景线,而且可以添加新的背景线。
- (注:擦除和删除不同,擦除对象,只是暂时不显示对象,以后还可恢复,并不会对其 他视图的相关结构和主模型产生影响。)

#### 2. 删除编辑模块

用于删除前面介绍的对制图对象所做的编辑。

- (1) 「刪勵除选择的擦除,用于使己擦除的对象。新显示
- (2) [] 创船除选择的修改;用于使先前修改的分类恢复到原状态。单击该按钮,系统弹出【类选择】对话框,并以红色高亮度显。每个做过的修改。
- (3) 副刪除所有修改,单击该按值,不 将删除已做的所有编辑,使视图恢复到原始状态。
  - 3. 转换相依性模块
- (1) 智模型转换到规划: 转换模型中单独存入的过象到指定规划,并且对象只会出现在该视图中。
  - (2) 等视图转换到模型:转换视图中处除在的对象到指定模型中。
  - 4. 线机编辑模块

包括线条颜色、线形和线宽三个选项,用于设置视图中线框的颜色、线型和线宽。

#### 5. 着色编辑模块

包括着色颜色、局部着色、透明度:个选项,用于设置视图中直线的颜色、线型和线 宽,而且还可调节线条的透明度。

# 8.6 图纸标注

#### 8.6.1 标注表面粗糙度

选择【菜单】→【插入】→【注释】→【表面粗糙度】选项,或者单击注释 L 具栏中的 √ 按钮,系统弹出【表面粗糙度】对话框,利用该对话框可对图纸进行表面粗糙度 标注。

【例 8.8】 标注图纸的表面粗糙度。

解: 具体操作步骤如下。

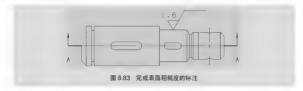
- (1) 打开已建立的部件文件,进入制图模块,添加衡视图和全创视图,如图 8.80 所示。
- (2) 选择【菜单】→【插入】→【符号】→【表面粗糙度】选项、系统弹出【表面粗糙度】对话框、如图 8.81 所示。



- (3) 单击基本符号按钮√,设置参数
- (4) 波爾下部文本(a2)参数为 1.6、其他参数保持系统默认设置。
- (5) 系統擬示指定原点或按住并拖动对象以创建指引线,此时选择边或尺寸,选择如图 8.82 所示的边并在【快速拾取】列表中选择【中点】
  - (6) 完成如图 8.83 所示的表面粗糙度的标注。







#### 8.6.2 标注尺寸

选择【菜单】→【插入】→【尺寸】选项,或者在尺寸工具栏中选择标注尺寸的方式。

#### 1. 快速尺寸

选择【菜单】→【插入】→【尺寸】→【快速】选项、或者在功能区【主页】选项 卡的【尺寸】组中单击【快速】按钮,弹出如图 8.84 所承的【快速尺寸】对话框,利用 此对话框,用户可以利用自动判断、水平、竖直、点割点、垂直、圆柱形、角度、径向、 直径测量方法创建所需尺寸,其中自动判断方法可以自动判断尺寸类型,从而大大提高 标注速度。

#### 2. 线性尺寸

选择【菜单】→【插入】→【尺水】 →【线性】选项,弹出如图 8.85 所示的【线性尺 寸】对话框,利用此对话框,阳户可以创建两点之间的各种线性尺寸,还可以根据需要在 【尺寸集】选项组中设置是常建心链尺寸和基线尽大。



图 8 8 4 【快速尺寸】对话框



图 8.85 【线性尺寸】对话框

#### 3. 标注水平尺寸

选择【菜单】→【插入】→【尺寸】→【线性】选项, 弹出如图 8.85 所示的【线性尺寸】对话框, 在【方法】下拉列表中选择【水平】, 选择一条直线或依次指定两点可标注水平方向尺寸, 标注结果如图 8.86 所示。

#### 4. 标注坚直尺寸

选择【荣单】→【插入】→【尺寸】→【线性】选项、弹出如图 8.85 所示的【线性尺寸】对话框。在【方法】下拉列表选择【竖直】、选择 · 条直线或依次指定两点可标注竖直方向尺寸,标注结果如图 8.87 所示。



图 8.86 水平尺寸标注



图 8.87 竖直尺寸标注

#### 5. 标注平行尺寸

选择【菜单】-【插入】-【八十一【线性】选项、弹出如图 8.85 所示的【线性尺寸】对话框。在【方法】下拉列大选择【点到点】、依次制定两点可标注平行尺寸、标注结果如图 8.88 所示。

## 6. 标注垂直尺寸

选择【菜单】 【插入】 【尺寸】 【纹件】选项、弹出如图 8.85 所示的【线件尺寸】对话框、作为法】下拉列表选择【套刊】,选择一条直线、再指定一点可标注点到直线的距离。 加光结果如图 8.89 所示。

#### 7. 标注倒斜角尺寸

选择【菜单】→【插入】→【尺寸】→【倒斜角】选项,弹出【倒斜角尺寸】对话框。 选择要标注的倒斜角边可标注倒斜角尺寸,标注结果如图 8.90 所示。



图 8 88 平行尺寸标注



图 8.89 垂直尺寸标注



图 8.90 倒斜角尺寸标注

#### 8 标注角度尺寸

选择【菜单】→【插入】→【尺寸】→【角度】选项,弹出【角度尺寸】对话框。依次选择两条非平行直线可标注两条直线的夹角。夹角的大小定义为所选的第 1 条直线沿逆时针旋转到所洗的第 2 条直线的角度,标注结果如图 8.91 所示。

#### 9. 标注圆柱形的尺寸

选择【菜单】→【插入】→【尺寸】→【线性】选项,弹出【线性尺寸】对话框,在 【方法】下拉列表中选择【圆柱形】,再选择两个对象或两个点可标注两个对象之间的圆柱 形尺寸、标注结果如图 8.92 所示。

#### 10. 标注直径尺寸

选择【菜单】→【插入】→【尺寸】→【径向】选项,或卷单击工具栏中的【径向】 按钮,弹出【径向尺寸】对话框。在【方法】下拉列表中选择【水径】。选择圆或圆弧对象 的边缘线可标注圆形对象的直径尺寸,标注结果如图 8.9%。



选择【文单】-【插入】-【尺寸】, 【径向】选项,或者单击工具栏中的【径向】按钮,弹出《径向尺寸】对话框。选择圆或圆弧对象的边缘线可标注圆形对象的半径尺寸,标注结果如图 8.94 所示。



图 8 93 直径尺寸标注



图 8.94 半径尺寸标注

#### 12. 标注带折线的半径尺寸

【例 8.9】 对大圆半径进行带折线的半径尺寸标注。

- 解:具体操作步骤如下。
- (1) 打开文件, 进入制图模块。
- (2) 选取【主页】选项板中【草图】组里面的【点】命令, 在合适的位置创建一个点、如图 8.95 所示。
- (3) 选择【菜单】→【插入】→【尺寸】→【径向】选项、 弹出如图 8.96 所示的【径向尺寸】对话框,勾选【创建带折线 的半径】





图 8.95 创建点



#### 13. 厚度尺寸标注

选择【菜单】→【插入】→【尺寸】→【厚度】选项,或者单击【主页】选项卡【尺 寸】组中的【厚度】命令,弹出【厚度尺寸】对话框,标注两条曲线之间的距离,标注结 果如图 8.98 所示。

#### 14. 圆弧长尺寸标注

选择【菜单】→【插入】→【尺寸】→【弧长】选项、弹出【弧长尺寸】对话框、选 取圆弧可标注圆弧对象的弧长尺寸,标注结果如图 8.99 所示。









图 8.99 弧长尺寸标注

#### 15. 水平链尺寸标注

选择【菜单】→【插入】→【尺寸】→【线性】选项, 弹出【线性尺寸】对话框, 在【方法】下拉列表中选择【水平】, 依次选择各标注点可以标注水平尺寸链, 标注结果 如图 8,100 所示。

#### 16. 竖直链尺寸标注

选择【菜单】→【插入】→【尺寸】→【线性】选项、弹出【线性尺寸】对话框,在【方法】下拉列表中选择【竖直】,依次选择《私改点可以标注竖直尺寸链、标注结果 如图 8.101 所示。



图 8.100 水平链尺寸标注

图 8.101 竖直链尺寸标注

#### 17 水平基线尺寸标注

选择【菜单】一【插入】一【尺寸】一【线性】选项,弹出【线性尺寸】对话框,在 【尺寸集】下较列表中选择【水平】。依次选取水平方向各标注点,单击完成水平基线尺寸 的标注。该方式与水平链尺寸标注方法不同的是,水平基线方式将选取的第1个标注点作 为尺寸基线,标注结果如图 8,102 所示。

#### 18. 竖直基线尺寸标注

选择【菜单】-【插入】-【尺寸】-【线性】选项,弹出【线性尺寸】对话框,在 【尺寸集】下柱列表中选择【喀直】。依次选取喀直方向各标注点,单击完成聚直基线尺寸 的标注。该方式与零直链尺寸标注方法不同的是, 竖直基线方式将选取的第1个标注点作 为尺寸基线,标注结果如图 8,103 所示。

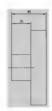


图 8.102 水平基线尺寸标注



图 8.103 竖直基线尺寸标注

#### 8.6.3 插入中心线

在工程图中,一些对象往往需要添加中心线, 在功能&【主页】选项卡的【注释】组 中提供了插入中心线的工具命令。

下面以创建 2D 中心线为例。

- (1) 在功能区【主页】选项卡的【注释】统 本 (2D 中心线】命令, 弹出如图 8.104 所示的【2D 中心线】对话框。
- (2) 在【类型】下拉列表中选择【从IRX】或者【根据点】命令,再次选择【根据点】 命令,分别选取两点。同时用户可以通常延伸长度,设置偏置选项。
- (3) 各项参数调好后,单击 (3) 引或者【确定】(3) 一条 2D 中心线便创建完成,效果如图 8.105 所示。



图 8 104 【2D 中心线】对话框



图 8.105 创建 2D 中心线的示例

#### 8.6.4 标注几何公差和基准特征符号

(1) 打开零件文件,单击功能区【主页】选项卡【注释】组中的基准特征符号接组至, 弹出如图 8.106 所示的【基准特征符号】对话框,定义【基准标识符】的【字母】,单击【指 引线】下面的【选择终止对象】,如图 8.107 所示,在图中选择合适的边线单击完成放置操作,效果如图 8.108 所示。







图 8.106 【基准特征符号】对话框

图 8.107 单击【洗择终止对象】

(2) 对于"延伸公差带的延伸部分应满足对基准相关要求"、单击主视图边界线、单击 鼠标右键选择【活动草图视图】命令激活主视图,如图 8.109 所示。选择功能区【主页】 选项卡【草图】组里面的直线命令,绘制延长线、并选择曲线、单击鼠标右键选择【编辑 显示】命令,在【线型】中选择双点画线,如图 8.100 所示,标注尺寸及形位公差特征项 目符号P,标注结果如图 8.111 所示。



图 8 108 基准特征符号的标注

图 8.109 激活主视图

(3) 单击功能区【主页】选项卡【注释】组里面的特征控制框一按钮,弹出如图 8.112 所示的【特征控制框】对话框。



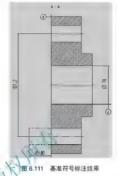


图 8.110 【编辑对象显示】对话框

(4) 选申【带折线创建】, 在指引线【类核》, 下拉列表申选择【普通】。后面的各项参数的设置参考图 8.113。设置完成后单, 加纳 8.114 中所示的圆, 再选择【原点工具】, 移动【特征控电框】到合适的位置并依法】 套架之后得到的效果如图 8.115 所示。







图 8.113 各项参数的设定



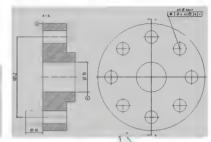


图 8.114 选择圆

图 8.115 几何公差和基准特征符号标注图

#### 8.6.5 注释

选择【菜单】→【插入】→【注释】选项、设置单击功能区【主页】选项卡中【注释】

组里的丛按锁、弹出【注释】对话框,如图 8.116 所示。利用 该对话概则以设置注释文本的对齐位置、文本对准及文字类



8.6.6 原点

选择【菜单】→【插入】→【注释】→【原点工具】选项, 弹出【原点长儿】对话框,如图 8.117 所示。

利用原流命令,用户可以指 定注释文本在图纸面上的放置位 置,同时也可以为原点设置对齐



【原点工具】对话框

图 8.117

图 8.116 【注释】对话框 选项。

#### 8.6.7 用户定义符号

选择【菜单】→【插入】→【符号】→【用户定义】选 项, 弹出【用户定义符号】对话框, 如图 8.118 所示。对话框 中提供了一些常用的符号,用户可以直接选用。

#### 8.6.8 零件明细表和标题栏

在装配体 L程图中, 明细表是一个重要的组成部分。零件明细表又称为部件清单, 其 中包含了零件的编号、名称、材料、数量以及国家标准等信息。创建明细表时这些信息可 以在部件属性中定义,也可以由系统自动加入,因此,在建立装配体时可以产生一个或多

个部件清单。由于三维模型、视图、部件之间的关联性, 部件清单根据装配的更新而更新,对于一些单独的条目,

则可以被锁定或重排列。

在制图模式下,选择【插入】→【零件明细表】选项、系统出现浮动的临时明细表。用鼠标拖动临时明细表到适当的位置,单击【确定】按钮,便可生成相应的明细表。这时的明细表通常只包含部件序号栏(PC NO.)、部件名称栏(PART NAME)和数量栏(QTY)。用户可以在选中明细表后单击鼠标右键,在弹出的快捷菜单中编辑明细表,以满足生成需要。

工程图样的图框和标题栏在国家制图标准中有详细 规定。制作工程图时应符合国家标准,通常,先建立独立 的包含标准图框和标题栏的图样文件,然后将工程图直接 导入即可。



图 8.118 【用户定义符号】对话框

【例 8.10】 创建 GB-A4.prt 文件。

解:具体操作步骤如下。

(1) 新建部件文件 GB-A4.prt, 进入散图模块,设置图幅为 A4。

(2) 利用【直线】工具条,依据制图标准绘制图框和标题栏,如图 8.119 所示。

(3) 选择【文件】→【保存】→【保存选项】选项、系统弹出【保存选项】对话框、如图 8.120 所示、单击 [編章] 按钮即可。



图 8.119 图框和标题栏



图 8.120 【保存选项】对话框

# 8.7 综合实例

绘制,一支承座的平面工程图,要求清楚表达结构,标注符合制图标准。绘制步骤如下。

Wisi-You William Willi

#### 8.7.1 建立视图

- (1) 启动 UG, 打开零件文件, 进入制图模块, 在【图纸页】中选择图纸尺寸, 设置高度为297, 宽度为210, 比例为1:1, 确定投影象限角为第1象限角。
- (2) 选择功能区【主页】选项卡【视图】组中的【基本视图】命令,选择【要使用的模型视图】下拉列表中的【俯视图】,单击在图中创建俯视图,如图 8.121 所示。
- (3) 选择功能区【主页】选项卡【视图】组中的【剖视图】命令,系统弹出【剖视图】 对话框,根据提示选取俯视图为父视图,定义剖切位置,生成剖视图,如图 8.122 所示。

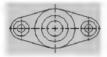


图 8.121 添加俯视图



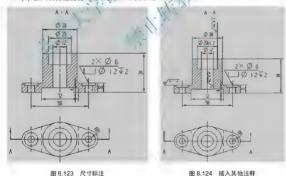
1 8.122 生成剖视图

# 8.7.2 标注尺寸

选择【菜单】→【插入】→【尺寸】选项、标注所需的各种尺寸,如图 8.123 所示。

# 8.7.3 插入表面粗糙度、形位公差、图框及标题栏

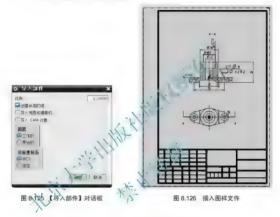
(1) 插入表面粗糙度、技术要求, 如图 8.124 J





- (2) 选择【菜单】→【文件】→【导入】→【部件】选项,系统弹出【导入部件】对 话框,如图 8.125 所示。
  - (3) 在图 8.125 所示的对话框中单点【确定】按钮,在目录中查找 8.6 节建立的 GB-A4.prt 图样文件,单击 α 按钮,系统弹出【点】对话框。根据提示、指定图样插入点后,单击 最短 按钮, 插入图样文件,如图 8.126 所示。
    - (4) 保存文件。

至此, 完成支承座平面工程图的绘制。



# 8.8 本章小结

本章主要介绍了 UG 中各种平面 L程视图的建立、管理及编辑, 包括图纸的生成、标 注及如何画作图框和标题档的图样 文件。由于 UG 本身的建模特点,使得:维图形建立后 便可自动生成 L程图, 因此, L程图只需局部修改便能满足生产要求, 这更加体现出 UG 在计算机辅助设计中的优越性和方便性。

# 8.9 习 题

- 1. 问答题
- (1) 如何根据国家标准设置 UG 制图模块的首选项?

- (2) 利用 UG 软件, 在绘制零件图与装配图时有哪些差别?
- (3) 建模时如何结合制图模块来提高设计效率?
- 2. 操作题
- (1) 绘制如图 8.127 所示的手柄平面工程图。
- (2) 绘制如图 8.128 所示的支架平面工程图。



225

# 第9章

# 综合运用案例——减速器



重点讲解减速器主要零部件的设计和装配。并引导读者进行设计。



利用 UG 9.0 软件熟练掌握减速器的设计,并能够推立完成本章习题

## 9.1 减速器的主要型式及特性

减速器是一种由封闭在壳体内的齿轮传动、蜗杆传动或齿轮-蜗杆传动所组成的独立部 件,常用在动力机与工作机之间作为增拍减速的传动装置。在少数场合下也用作增速的传 动装置,减速器由于结构紧凑、效率较高、传递运动准确可靠、使用维护简单,故在现代 机器中应用很广。

# 9.2 减速器机盖的设计

减速器机盖在减速器中是比较复杂的部件,本节通过设计机盖,将前几章学习的建模 方法进行综合运用。同时学习布尔运算、拔模、抽壳等特征。利用草图创建参数化的截面, 通过对截面进行拉伸、旋转等操作得到相应的参数化实体模型。

- 1) 创建机盖的中间部分
- (1) 启动 UG NX 9.0, 选择【新发】工【模型】类型,输入文件名,选择文件储存位置,或者单击。图标,选择【模型】大型、文件名为 model》中,单击【确定】按钮进入建立模型模块界面。
- (2) 选择【菜单】 【插入】→【草图】选项、读存单击。图标、系统弹出【创建草图】 对话框,选择XC-XC 中面为草绘平面,单击八确定】按钮进入草图绘制界面。
  - (3) 创建如图 1所示的草图。
  - (4) 单点 图标退出草图模式,进入建模模式。
- (5) 单击【具栏中的量图标,系统弹出【拉伸】对话框,利用该对话框拉伸草图中创建的曲线,操作方法如下。
  - ① 选择草图绘制的曲线为拉伸曲线。
  - ② 在【指定矢量】下拉列表中选择四作为拉伸方向。
- ③ 在对话框中输入开始距离 0, 结束距离 51, 单击【确定】按钮,完成拉伸,生成如 图 9.2 所示的实体模型。
  - 2) 创建机盖的端面
  - (1) 选择【菜单】→【插入】→【草图】选项,或者单击。图标,进入草图模式。
- (2) 单击 L具条中的 口图标、系统弹出【矩形】对话框,该对话框中的图标从左到右 分别表示按 2 点、按 3 点、从中心、坐标模式和参数模式,利用该对话框建立矩形的方法 如 F。



图 9.1 创建草图 1

图 9.2 拉伸效果

- ① 选择创建方式为按 2 点,单击 图标。
- ② 在文本框中输入起点坐标(-170, 0)并按 Enter 键。
- ③ 在文本框中设定宽度、高度为 428 及 12, 并单击建立矩形。
- (3) 按同样的方法作另一矩形。起点坐标(-86,0), 宽度/ 高度/ 为312 及 45, 结果如图 9.3 所示。
  - (4) 单击▲图标退出草图模式,进入建模模式
- (5) 单击 [ 具栏中的 ] 图标,系统弹出【 技种】 对话框。利用该对话框拉伸草图中创建的曲线,操作方法如下。
  - ① 选择草图绘制第二个矩形为抗伸曲线
- ② 在【指定矢量】下拉列表中运行等作为拉伸方向,并设置开始距离为 51, 结束距 离为 91, 单击【确定】按钮。
- (6)按同样的方法作为一定形的拉伸。单击工具长驱动。图标、系统弹出【拉伸】对话框,利用该对话框拉伸单图中创建的曲线、操作文法加下。
  - ① 选择草图绘制而第一个矩形为拉伸曲线。
- ② 在【指定文量】下拉列表中选择。惟为论伸方向,并设置起点距离为 0, 终点距离 为 91, 单宏 [确定] 按钮, 得到如图 9.4 断示的实体。



图 9.3 绘制矩形



图 9.4 创建实体 1

- 3) 创建机盖的整体
- (1)选择【菜单】→【编辑】→【变换】选项,弹出【变换】对话框,利用该对话框 讲行镕像变换,方法如下。
  - ① 在【变换】对话框中选择【全选】选项、单击【确定】按钮。
  - ② 系统弹出【变换】对话框, 选择【通过 ·平面镜像】洗项。



- ③ 系统弹出【平面】对话框, 选择 XC-YC 平面, 即法线方向为 ZC。
- (2)选择【菜单】→【插入】→【组合】→【求和】选项,或单击 → 按钮,进行布尔 求和运算,系统弹出【求和】对话框。选择布尔求和的实体,单击【确定】按钮,得到如 图 9.5 所示的运算结果。



图 9.5 运算结果

- (注:所选择的实体必须有相交的部分,否则, 前进行求和操作。这时系统会提示操作错误,警告工具实体与目标实体没有相交的源域。)
  - 4) 抽壳
- (1) 切割。选择【菜单】→【插《】 ★【修明】→【拆分体】选项,或在工具栏中单 击。接钮,在下拉菜单中单击四颗型 从 系统弹出【拆分体】对话框,利用该对话框对得 到的实体进行分割,操作方法如
- ① 系统弹出【拆分件】对清框,选择实体介部。 《一平而】对话框中选择【新平面】 选项,选择机盖突起视分的。侧平面为基准面、放射 9.6 所示的阴影部分,将箱体中间部 分分离出来。在距离文体框中输入 0,单击【确定】按钮。
  - ② 按如上办法选择另一对称平面探分;得到如图 9.7 所示的实体。

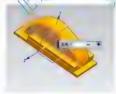


图 9.6 设置基准平面 1



图 9.7 切割实体 1

(2) 选择图 9.8 中的阴影部分,再进行拆分。方法如上所述,基准面选为如图 9.9 所示的阴影平面,偏置设为 30。





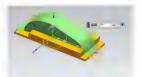
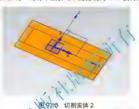


图 9.9 设置基准平面 2

(3) 按照同样的方法,在另一对称平面拆分,偏置设为-30,获得如图 9.10 所示的实体。



(4) 抽壳。单击工具条中的 (1) (4) 抽壳 ) 对话框。利用该对话框对得到的实体进行抽壳,操作力法如下。

- ① 在【抽壳】对话框中选择【移除面,然后执壳】类型。
  - ② 选择如图 11 斯示的端面作为抽壳面。
- ③ 在【身使】文本框中输入 5, 棉衣公差采用默认数值,单击【确定】按钮,得到如图 9.12 所示的越壳特征。



图 9.11 选择端面

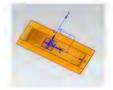


图 9.12 抽壳特征

(5) 添加圆角。选择【菜单】→【插入】→【细节特征】→【边倒圆】选项,或者单 击讓图标,系统弹出【边倒圆】对话框,利用该对话框进行圆角参数设置,选择如图 9.13



所示的边缘, 然后在【半径】文本框中输入 6, 单击【确定】按钮, 系统将生成如图 9.14 所示的圆色。

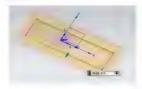
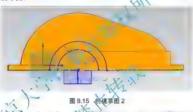


图 9.13 创建边倒圆

图 9.14 生成的圆角

- 5) 创建大滚动轴承凸台
- (1) 选择【菜单】→【插入】→【草图】选项,或者单击型独立,进入草图模式,创建如图 9.15 所示的草图。



- (2) 选择,【美华】→【文件】→【於成年報】选项,或者单击。图标退出草图模式,进入建模模。
- (3) 选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【拉伸】选项,或者单击量图标,系统 弹出【拉伸】对话框,利用该对话框拉伸草图中创建的曲线,操作方法如下。
  - ① 选择草图绘制后的圆环为拉伸曲线。
- ② 在【指定矢量】下拉列表中选择图作为拉伸方向,起点距离为51,终点距离为98, 单击【确定】按钮,得到如图9.16所示的实体。
- (4)选择【菜单】→【编辑】→【变换】选项,弹出【变换】对话框,利用该对话框 进行镜像变换,方法如下。
  - ① 在对话框提示下选择拉伸得到的轴承面为镜像对象。
  - ② 系统弹出【变换】对话框,选择【通过一平面镜像】选项。
  - ③ 系统弹出【平面】对话框,选择 X-Y 平面,即法线方向为 ZC,单击【确定】按钮。
- ④ 系统弹出【变换】对话框,选择【复制】选项,单击【确定】按钮,得到如图 9.17 所示的实体。



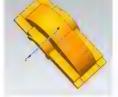


图 9.16 创建实体 2

图 9.17 镜像结果 1

- 6) 创建轴承腔体
- (1) 选择【菜单】→【插入】→【组合】→【求和】 被, 或者单击 测树标, 选择所有的模块进行求和操作。
- (2)选择【菜单】→【插入】→【草图】选项、最有单击。图标,进入草图模式,创建如图9.18所示草图。



图 9.18 创建草图 3

- (3)选择【菜单】→【文件】→【完成草图】选项,或者单击图标整退出草图模式,进入建模模式。
- (4) 选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【拉伸】选项,或者单击。图标,系统 弹出【拉伸】对话框,在该对话框中进行参数设置,目的是拉伸草图中创建的曲线,操作 方法如下。
  - 洗择绘制草图后得到的圆环作为拉伸曲线。
- ② 在【指定矢量】下拉列表中选择器作为拉伸方向,起点距离为 98,终点距离为 98, 布尔运算选择求差,选择实体,单击【确定】按钮得到实体。
  - 7) 创建小滚动轴承凸台
- (1) 选择【菜单】→【插入】→【草图】选项,或者单击掣图标,进入草图模式,创建如图 9.19 所示的草图。(注: 圆心坐标是(150,0)。)



- (2) 洗择【菜单】→【文件】→【完成草图】洗项,或者单击叠图标退出草图模式, 讲入建模模式。
- (3) 选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【拉伸】按钮,或者单击以图标,系统 弹出【拉伸】对话框,在该对话框中进行参数设置拉伸草图中创建的曲线,操作方法如下。
  - ① 洗径绘制草图后得到的圆环作为拉伸曲线。
- ② 在【指定矢量】下拉列表中选择写作为拉伸方向,输入开始距离为 51,终点距离 为98,单击【确定】按钮,得到如图9.20所示的实体。

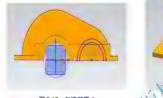




图 9.19 创建草图 4

(4) 选择【菜单】→【编辑】→【变换】选项 弹出【变换】对话框,利用该对话框 讲行锁像变换的方法如下。

- ① 在对话框提示下选择【拉伸】制到的轴承面作为镜像对象。
- ② 系统弹出【变换】对话框、选择【通过一平面能算】选项。
- ③ 系统弹出【平面】对话框,选择 X-Y 平面,即法线方向为 ZC,单击【确定】按钮。
- ④ 系统弹出【变换】对话框,选择【复制】选项 单击【确定】按钮,得到实体如图 9.21

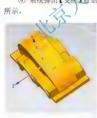
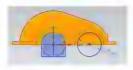


图 9.21 镜像结果 2

- (5)选择【菜单】→【插入】→【组合】→【求和】选 项,或者单击 图标,选择所有的模块进行求和操作。
- (6) 选择【菜单】→【插入】→【草图】选项,或者单 击圆图标, 讲入草图模式, 创建如图 9.22 所示的草图。(注: 圆心坐标是(150,0)。)
- (7) 选择【菜单】→【文件】→【完成草图】选项, 或者单击 ■ 图标退出草图模式, 讲入建模模式。
- (8) 选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【拉伸】 选项,或者单击 图标,系统弹出【拉伸】对话框,利用该 对话框拉伸草图中创建的曲线,操作方法如下。
  - ① 选择绘制草图后得到的圆环作为拉伸曲线。
- ② 在【指定矢量】下拉列表中选择四作为拉伸方向, 起点距离为 98, 终点距离为 98, 布尔运算选择求差,选择实体,单击【确定】按钮,得到如图 9.23 所示的实体。





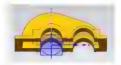


图 9.23 拉伸求差结果

# 9.3 机盖细节的设计

机盖细节主要包括窥视孔、吊环等在实体建模中需要用到的·系列建模特征。在草阳模式中主要是绘制带有约束关系的。维图形。利用草阳创建参数化的截面,通过对平面造型的拉伸、旋转得到相应的参数化实体模型。

本实例的制作思路为设置草阁模式,绘制各种截面、 为水利用拉伸、布尔运算和镜像 命令,快速而高效地创建实体模型。

#### 9.3.1 轴承孔拔模面

- (2) 选择【读单】→【插入】【油节特征】→【披榨】选项,或者单击【特征操作】 □具栏中的◎喇叭图标。系统将弹出【拔模】对话机、河面该对话框进行拔模操作,方法 如下。
  - ① 在对话框中【至型】下拉列表中选择【从中面或曲面】选项。
  - ② 在【角度】文本框中输入参数6、为高公差、角度公差保留默认选项。
  - ③ 在\指定矢量】下拉列表中选择。作为拔模方向。
  - ④ 洗掉闹定平面, 洗择端面上的一点, 如图 9.24 所示。
  - ⑤ 选择轴承孔的拔模面,单击【确定】按钮。
- (3) 按如上方法作另一方向轴承面的拔模, 角度选择为 6, 最后获得如图 9.25 所示的实体。

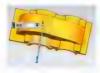


图 9 24 拨模示意图



图 9.25 拔模最终效果

#### 9.3.2 创建窥视孔

#### 1. 创建油标孔凸台

选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【垫块】选项,系统弹出【垫块】对话框,这时系统状态栏提示选择创建方式。利用该对话框进行凸垫操作,方法如下。

- (1) 选择【矩形】选项。
- (2) 系统弹出【矩形垫块】对话框,选择图 9.26 所示的平面。
- (3) 系统弹出【水平参考】对话框, 选择所选平面的一边, 单击【确定】按钮。
- (4) 系统弹出【矩形凸垫】对话框,长度设置为100、宽度设置为65、高度设置为5, 其他项设置为6,单击【确定】按钮,得到图927所示的凸垫。



THE STATE OF THE S

图 9.26 选择平面

图 9.27 生成的矩形凸垫

(5) 系统弹出【定位】对话框、选择【单自定位】选项或单击 《树林、再选择凸台的 · 条边,选择凸台相邻的 · 边,参给赠出【创建表达式】对话框,在表达式的文本框中输 入18.5,单击【确定】按钮。

(6) 选择凸台的号;边, 再选择凸台相邻的大边, 系统弹出【创建表达式】对话框, 在【表达式】文本框中输入10, 单击【确定】按针、得到如图 9.28 所示的实体模型。



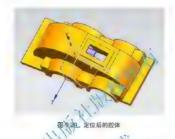
图 9.28 定位后的矩形凸垫

#### 2. 创建窥视孔

选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【腔体】,系统弹出【腔体】对话框。这时 系统状态栏提示选择创建方式: 圆柱形、矩形或常规。利用该对话框进行腔体创建,操作 方法如下。

(1) 选择对话框中的【矩形】选项。

- (2) 系统弹出【矩形腔体】对话框,选择矩形凸垫的上平面为放置面,单击【确定】 按钮。
  - (3) 系统弹出【水平参考】对话框,选择矩形凸垫的一个侧边为参考边,单击。
- (4) 系统弹出【矩形腔体】对话框,输入矩形凸垫的长度为70、宽度为35、深度为50, 单击【确定】按钮。系统弹出【定位】对话框,选择【垂直定位】选项或单击ぐ按钮。
- (5) 选择凸台侧面一边,单击鼠标左键,选择孔的另一边的位置单击,弹出【创建表 达式】对话框,在对话框中输入距离 15。对另外一边进行定位,垂直距离为 15. 结果如图 9.29 所示。



# 9.3.3 吊环

(1) 选择【菜单】→【铺分】→【草图】选基、建了单洁温图标,进入草图模式,绘制 如图 9.30 所示的草图 (註: 图 9.30(a) 圆心 火 1.45 55),图 9.30(b) 圆心为(230,50),并形成封闭的线性量)



(2) 选择【菜单】→【任务】→【完成草图】选项,或者单击盖图标退出草图模式, 进入建模模式。



(3) 选择【案单】→【插入】→【设计特征】→【拉伸】选项,或者单击工具栏中的品段标,系统弹出【拉伸】对话柜,在该对话柜中进行参数设置,拉伸草图中创建的曲线,操作方法如下。

选择草图绘制的曲线为拉伸曲线,在【指定矢量】下拉列表中选择图作为拉伸方向, 并设置开始距离为-10,终点距离为 10,单击【确定】按钮,得到如图 9.31 所示的实体。



9.3.4 孔系

(1) 选择【菜单】→【插入】→【求和】选项,进行布尔求和运算,方法如下。

系统弹出【求和】对证证,选择布尔求和的实体、使计【确定】按钮,得到图 9.32 所示的运算结果。

(注:所选择的实体必须有相交的部分, 天侧, 不能进行相加操作。这时系统会提示操作错误, 警告1112144与目标实体没有概要的部分。)

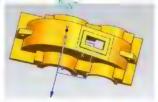


图 9.32 求和后的效果

(2) 定义孔的圆心。选择【菜单】→【插入】→【基准/点】→【点】选项,系统弹出 【点】对话框,定义点的坐标(68,45,73)、(-68,45,73)、(80,45,73)、(80,45,73)、(208,45,-73)、(208,45,73),获得台阶上6个孔的圆心。

- (3)选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【孔】 选项,或者单击。图标,以创建点为圆心创建通孔,系统弹 出【孔】对话框,利用该对话框建立孔,操作方法如下。
- ① 选择【常规孔】类型,在【成形】下拉列表中选择 【沉头】选项,参数设置如图 9.33 所示。
- ② 选择点所在平面单击,系统进入阜图模式,系统弹出【点】对话框,选择上一步所创建点并选择【任务】→【完成阜图】选项,或者单击。图标退出阜图模式,进入建模模式。单击【孔】对话框中的【确定】按钮,获得如图 9.34 所示的引。
- 用同样的方法作出台阶上的其他孔, 获得如图 9.35 所示的外形。
- (4) 按如上方法插入(-156, 12, -35)和(-156, 12, 35) 两个点,并创建两个沉头孔,设定孔的直径为11, 顶锥角,为118°,沉头孔直径为24,沉头孔深度为2。因为要建筑
- 个通孔,此处设置孔的深度为50,效果如图9.36所示。 (5)接如上方法插入(-110,12,-65)和(244,12,35)
- (5) 按如三万亿和八(-110, 12, -65)和(24, 12, 35) 两个点,并创建两个常规孔,设定孔的直径为文 新维角为 118°,因为要建立一个通孔,此处设置孔的深度为50,效果如图 9.37 所示。



图 9.33 【孔】对话框参数设置 1

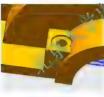


图 9.34 孔的创建



图 9.36 创建孔 2

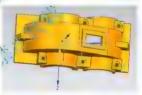


图 9.35 创建孔 1

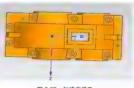


图 9.37 创建安装孔



#### 9.3.5 圆角

- (1) 选择【菜单】→【插入】→【细节特征】→【边倒圆】选项,或者单击。图标,系 统弹出【边倒圆】对话框,利用该对话框进行圆角操作方法如下。
  - ① 在该对话框中输入半径为40。
  - ② 洗择底座的四条边讲行圆角操作。
  - ③ 单击【确定】按钮, 得到如图 9.38 所示的圆角效果。
- (2) 按步骤(1)所述的方法继续进行圆角操作,选择凸台的边进行圆角操作,设定圆角 半径为5,单击【确定】按钮,获得如图9.39所示的模型。

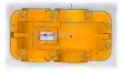
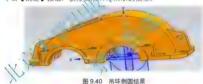


图 9.38 底座倒圆结果



(3) 按步骤(1)所述的方法继续进行圆价操作,选择吊环的边进行倒圆角,设定圆角半 径为18,单击【确定】按钮,获得如图9.90 所示的模型。



- (4) 按步骤(1)所述的方法继续进行圆角操作,选择垫块的边进行圆角操作,设定圆角 半径为15,单击【确定】按钮,获得如图9.41 所示的模型。
- (5) 按步骤(1)所述的方法继续进行圆角操作,选择垫块腔体的边进行圆角操作,设定 圆角半径为5,单击【确定】按钮,获得如图9.42 所示的模型。



图 9 41 垫块倒圆结果



图 9.42 垫块腔体倒圆结果

#### 9.3.6 螺纹孔

- (1)选择【菜单】→【插入】→【基准/点】→【点】选项,系统弹出【点】对话框, 定义点的坐标为(0,60,98)。
- (2) 选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【孔】选项,或者单击。图标,以创建

点为圆心创建通孔,系统弹出【孔】对话框,利用该 对话框建立螺纹孔,操作方法如下。

- ①【孔】对话框参数设置加图 9 43 所示。
- ② 选择上一步创建的点所在的平面,系统弹出 【点】对话框,选择上一步创建的点,单击【确定】按 钮并选择【菜单】→【任务】→【完成草图】选项, 或者单击。■图标退出草图模式,进入建模模式。单击 【孔】对话框中的【确定】按钮,获得如图 9.44 所示的 维约利。
- (3) 选择【菜单】→【插入】→【关联复制】→【阵 列特征】选项,系统弹出【阵列特征】对话框,利用 该对话框进行圆形阵列操作,操作方法如下。、、
- ① 选择对话框中的【阵列定义】的布局下入案单, 选择【圆形】,选择要阵列的孔的特征为【螺纹孔】。
- ② 在【数量与方向】对话框中、设置数量为 2, 角度为 60°, 并在【指定矢量】中达好等选项, 在【点】 对话框中, 设置点(0, 0, 0)。 中人 (确定】按钮。
  - ③ 系统弹出【创建实例】对话框,选择【是】选项。
- (4) 选择上一步选择的孔继续阵列,其他见于中的 参数相同,角度为 60°、 获得如图 9.45 展示的外形。 (5) 选择【发酵】→【插入】→【基础公】→【点】
- 选项,系统项H【点】对话框。定义点的坐标为(150, 55, 98)。
- (6) 选择【菜单】一【插入】一【设计特征】一【孔】 造项,或者单击。解标,以创建点为网心创建螺纹孔。 系统弹出【孔】对话框,利用该对话框建立螺纹孔。 操作方法如下。



图 9 44 螺纹孔的创建 1



图 9.43 【孔】对话框参数设置 2



图 9.45 螺纹孔的阵列 1



- 【孔】对话框设置如图 9.43 所示。
- ② 选择上一步创建的点所在的平面,系统弹出【点】对话框,选择上一步创建的点, 草图模式, 进入建模模式。单击【孔】对话框中的【确定】按钮, 获得如图 9.46 所示的螺 纹孔.
- (7) 选择【蒆单】→【插入】→【关联复制】→【阵列特征】选项、系统弹出【实例】 对话框, 利用该对话框进行圆周阵列操作, 操作方法如下。
- (1) 选择对话框中的【阵列定义】的布局下拉荽单,选择【圆形】,选择要阵列的孔的 特征为【螺纹孔】、单击【确定】按钮。
- ② 在【数量与方向】对话框中,设置数量为 2,角度为 60°,并在【指定矢量】中洗 择**题**选项,在【点】对话框,选择点(150,50,98),单击【确定】按钮。
  - ③ 系统弹出【创建实例】对话框, 选择【是】选项。
- ④ 选择上一步选择的孔继续阵列, 其他步骤中的参数设置相同, 获得如图 9.47 所示 的外形。



- (8) 选择【菜单】 → 【插入】 → 【基准/点】 → 【点】选项,系统弹出【点】对话框。 定义点的坐标为(68.7, 130, 22.5)和(144年, 104, 22.5)。
- (9) 洗涤【蒸单】→【插入】→【设证特征】→【孔】洗项,或者单击工具条中的《按 钮,系统弹化【孔】对话框,利用该对话框进行孔创建操作,方法如下。
  - ①【孔】对话框参数设置如图 9.48 所示。
- ② 选择上一步创建的点所在的平面,系统弹出【点】对话框,选择上一步创建的点, 单击【确定】按钮并选择【菜单】→【任务】→【完成草图】选项,或者单去产图标退出 草阁模式进入建模模式。单击【孔】对话框中的【确定】按钮获得如图 9.49 所示的螺纹孔。
- (10) 选择【菜单】→【插入】→【关联复制】→【镜像特征】, 系统弹出【镜像特征】 对话框,利用该对话框进行镜像阵列操作,方法如下。
  - ① 从【洗择特征】洗项组中洗择上面创建的8个螺纹孔。
- ② 在【镜像平面】选择 X-Y 平面作为镜像平面, 单击【确定】按钮, 获得如图 9.50 所示的实体。



9.4.1 机座主体设计

本实例的制,作思路为设置草图模式,绘制各种截面,充分利用拉伸、拔模和镜像命令, 快速而高效地创建实体模型。

- 1. 创建机座的中间部分
- (1) 启动 UG NX 9.0, 选择【文件】→【新建】选项,或者单击。图标,选择【模型】 类型,创建新部件,文件名为 main box.prt,进入建立模型模块。
- (2) 选择【菜单】→【插入】→【草图】选项,或者单击。图标,系统弹出【创建草图】 对话框,选择X-Y平面,单击【确定】按钮,进入草图绘制界面。
- (3)选择【菜单】→【插入】→【草图曲线】→【矩形】选项,或者单击 L具条中的 □ 图标,系统弹出【矩形】对话框。该对话框中的图标从左到右分别表示按 2 点、按 3 点、



从中心、坐标模式和参数模式,利用该对话框建立矩形,方法如下。

- ① 选择创建方式为按 2 点,单击 图标。
- ② 系统出现 ·个文本框,在该文本框中设置起点坐标(·140,0),并按 Enter 键。
- ③ 系统义出现一个文本框,在该文本框中设定宽度、高度为 368 及 165, 并按 Enter 键, 创建矩形。
- (4)选择【菜单】→【任务】→【完成草图】选项,或者单击赢图标退出草图模式,进入建模模式。
- (5)选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【拉伸】选项,或者单击工具栏中的量,系统弹出【拉伸】对话框,利用该对话框拉伸草图中创建的曲线,操作方法如下。
  - ① 选择上一步绘制的曲线为拉伸曲线。
  - ② 在【矢量】下拉列表中选择四作为拉伸方向。
- ③ 在对话框中输入终点距离为 51, 其他均为 0, 单击【确定】按钮, 完成拉伸, 生成 如图 9.51 所示的实体。



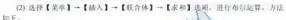
2. 创建机座上端面

- (1) 选择【菜单】 【相入】→【草图】选项,或者单 赤国网标,进入菜图底点。

- ② 按同样的方法产品 矩形。起点坐标为 860 0), 高度、宽度为 312 及 45, 结果如 图 9.52 所示。
- (3) 选模/【杂单】→【任务】→【院/《草图】选项,或者单击叠图标退出草图模式, 进入建模模式
- (4)选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【拉伸】选项,或者单击工具栏中的量 图标,系统弹出【拉伸】对话框。利用该对话框拉伸草图中创建的曲线,操作方法如下。
- 选择上一步绘制的草图为拉伸曲线,在【矢量】下拉列表中选择四作为拉伸方向,并输入起始距离为51,终止距离为91,单击【确定】按钥得到实体。
- (5)按同样的方法作另一矩形的拉伸。选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【拉伸】选项,或者单击上具栏中的。图标,系统弹出【拉伸】对话框,在该对话框中进行参数设置,拉伸草图中创建的曲线,操作方法如下。
- ① 选择草图绘制的图形的边缘,单击对话框中的【确定】按钮,在指定【矢量】下拉列表中选择500作为拉伸方向。
- ② 在对话框中输入起始距离为 0,终止距离为 91,单击【确定】按钮,得到图 9.52 所示的实体。

- 3. 创建机座的整体
- (1) 洗择【菜单】→【编辑】→【变换】洗项、系统 弹出【类选择】对话框,利用该对话框进行镜像变换。 方法加下。
  - ① 在对话框中选择【全选】选项。
- ② 系统弹出【变换】对话柜, 选择【通过一平面镜 像】选项。
- ③ 系统弹出【平面】对话框, 选择 X-Y 平面, 即法 线方向为 ZC, 单击【确定】按钮。
- ④ 系统弹出【变换】对话框, 选择【复制】选项,





如下。 单流【确定】按钮,得到如图 9.54 系统弹出【求和】对话框,选择布尔相加的实体,

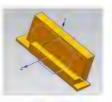


图 9.52 创建实体 1

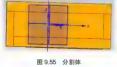
所示的运算结果。 图 9.53 创建实体 2 图 9.54 运算结果 1

(注: 所选择的实体必须有相交的部分; 否则,不能进行求和操作。这时系统会提示操 作错误, \$\ D具实体与目标实体没有相交的部分。)

### 4. 抽点

- (1) 切割。选择【菜单】→【插入】→【修剪】→【拆分体】选项,或者单击工具栏 中的□#分\* 图标,系统弹出【拆分体】对话框,利用该对话框对得到的实体进行分割,操 作方法如下。
  - ① 选择实体全部。选择【新平面】选项,选择机座 侧平面为基准面,偏置设为 30, 将箱体中间部分分离出来。单击【确定】按钮,完成

分割。



- ② 按如上方法选择其他平面切割,将中间部分 从整体中分离出来,得到如图 9.55 所示的实体。
- (2) 抽壳。单击四抽壳图标、系统将弹出【抽壳】 对话框,利用该对话框对得到的实体进行抽壳,操作 方法如下。



- ① 在对话框中选择【移除面, 然后抽壳】类型。
  - ② 冼择中间部分底而作为抽壳面。
- ③ 在厚度文本框中填入数值 8, 抽壳公差采用默认数值,单击【应用】按钮,得到如图 9.56 所示的抽壳特征。
- (3) 圆角。选择【荣单】→【插入】→【细节操作】→【边倒圆】选项,或者单击【特征操作】工具栏中的盖图标,系统弹出【边倒圆】对话框,利用该对话框进行圆角操作,方法如下。
- 选择壳体内部的边缘, 然后在半径文本框中填写参数 6, 单击【确定】按钮, 系统将 生成如图 9.57 所示的圆角。



- (1) 选择【菜单】→【插入】→【\*\*图】选项,或者单击。图标,进入草图模式。
- (2) 选择【菜单】→【插入】、【矩形】选项,或数、上工具条 □ 图标,系统弹出【矩形】对话推。利用该对话推定党矩形,方法如下。
  - ① 选择创建方式的接2点,单击【确定】接领。
    - ② 系统出现、个文本框,在该文本框中设定起点坐标为(-140, 150),并按 Enter 键。
- ③ 系统又出验 个文本框,在该文本井中设定宽度、高度为 368 及 20, 并按 Enter 键,创建矩形, 如图 9.58 所示。
- (3)选择【菜单】→【任务】→【完成草图】选项,或者单击赢图标退出草图模式,进入建模模式。
- - ① 选择上一步绘制的草图为拉伸曲线。
- ② 在【指定失量】下拉列表中选择图作为拉伸方向,起始距离为 95,终止距离为 95, 单击【确定】按钮。
- (5) 选择【菜单】→【插入】→【联合体】→【求和】选项,进行布尔求和运算,方法如下。

系统弹出【求和】对话框,选择布尔相加的实体,单击【确定】按钮,得到图 9.59 所示的运算结果。

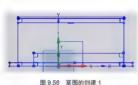




图 9.59 运算结果 2

### 6. 控槽

(1) 选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【腔体】选项,系统弹出【腔体】对 话框,单击【矩形】按钮,弹出【矩形腔体】对话框,选择机座下端面为腔体的放置面, 系统弹出【水平参考】对话框,选择长边,系统弹出【矩形序体】对话框,设置如图 9.60 所示,单击【确定】按钮,系统弹出【定位】对话框,选、【垂直定位】选项,选择机座 下端面短边与腔体短边,系统弹出【创建表达式】对话框、设置距离为 0,再选择【垂直 定位】选项,选择机座下端面长边与腔体长边中心线 系统弹出【创建表达式】对话框, 设置距离为95。单击【确定】按钮,结果如图96 所示。



### 7. 创建凸台

- (1) 选择【菜单】→【插入】→【草图】选项,或者单击型图标,进入草图模式,创建 如图 9.62 所示的草图。(注:右边圆心为(150,0)。)
- (2) 选择【菜单】→【任务】→【完成草图】选项,或者单击叠图标退出草图模式, 进入建模模式。
- (3) 选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【拉伸】选项,或者单击工具栏中的量 图标,系统弹出【拉伸】对话框,利用该对话框拉伸草图中创建的曲线,操作方法如下。
- 选择上一步创建的草图为拉伸曲线。
- ② 在【指定矢量】下拉列表中选择四作为拉伸方向, 起始距离为51, 终止距离为98, 单击【确定】按钮,创建的实体如图 9.63 所示。





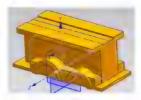


图 9.62 草图的创建 2

图 9.63 创建实体 1

- (4) 选择【菜单】→【编辑】→【变换】选项,系统弹出【变换】对话框,利用该对 话框进行镜像变换, 方法如下。
  - ① 在对话框提示下选择拉伸得到的轴承面为镜像对象。
    - ② 系统弹出【变换】对话框,选择【通过一平面镜像】 选项。
  - ③ 系统弹出【平面】对话框,选择 X-Y 平面,即法线力向为 ZC,单击【确定】按钮。
- ④ 系统弹出【变换】对话框,选择【复制】选取,单击【确定】按钮,得到如图 9.64 所示的实体。
- (5) 选择【菜单】→【插入】→【修集】→【拆分体】, 或者单击工具栏中的四额牌图 标,系统弹出【拆分体】对话框,利用参对话框对得到的实体进行拆分,操作方法如下。

系统弹出【选择拆分体】对心脏、选择创建的轴承心行,选择【新平面】选项,选择 端面为切割面,单击【确定】按钮,完成拆分体。

- (6) 选择【菜单】→【插入】→【组合】→【水和】选项,或者单击●图标,选择所有 的模块进行求和操作, 清果如图 9.65 所示。
- (7) 选择【菜单】→【插入】→【墓图】选项,或者单击3图标,进入草图模式,创建 如图 9.66 版本的草图。(注:右边圆心坐标是(150,0)。)
- (8) 选择【菜单】→【任务】→【完成草图】选项,或者单击。图标退出草图模式, 讲入建模模式。

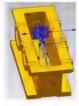


图 9 64 镜像结果

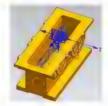


图 9.65 布尔运算结果 1

- (9)选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【拉伸】选项,或者单击皇图标,系统 弹出【拉伸】对话框,利用该对话框拉伸草图中创建的曲线,操作方法如下。
  - ① 选择绘制草图后得到的圆环作为拉伸曲线。
- ② 在【指定矢量】下拉列表中选择图作为拉伸方向,起点距离为-98,终点距离为-98, 布尔运蕈选择求差,选择实体,单击【确定】按钮,得到如图 9.67 所示的实体。

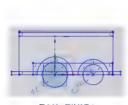


图 9.66 草绘结果 1

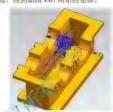


图 9.67 布尔运算结果 2

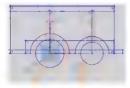
## 9.4.2 机座细节设计

机座细节包括加强筋、油标孔、放射孔等在实体建模中需要用到的一系列建模特征。 在 草图模式中主要是绘制带有效 扩 关系的 :维图形、积极广图创建参数化的截面,通过对 平面造型的拉伸、旋转斜斜梯应的参数化实体模型。

本实例的制作思数为设置草阁模式,绘制各项设值, 充分利用拉伸、布尔运算和镜像 命令,快速而高效地创建实体模型。

- 1. 创建和强防
- (1) 启动 UG NX 9.0,选择【文件】一【打开】选项,或者单击。 网标,打开名为 main box.prt 的文件。
- (2)选择【菜单】→【插入】→【草图】选项,或者单击。图标,系统弹出【创建草图】对话框,单击【确定】,进入草图模式,创建如图 9.68 所示的草图。
- (3)选择【菜单】→【任务】→【完成草图】选项,或者单击量图标退出草图模式,进入建模模式。
- - ① 选择上一步创建的草图为拉伸曲线,单击对话框中的【确定】按钮。
- ② 在【指定矢量】下拉列表中选择图作为拉伸方向,起始距离为51,终止距离为93, 单击【确定】按钮,拉伸结果如图9.69 所示。





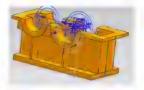


图 9.68 草绘结果 2

图 9.69 创建实体 2

### 2. 拔模面

- 1) 筋板拔模面
- (1) 选择【菜单】→【插入】→【细节特征】→【拔模】选项 或者单击工具栏中的参娜 图标、系统将弹出【拔模】对话框、利用该对话框进行拔模操作。方法如下。
- ① 在拔模对话框的【类型】下拉列表中选择【从中前或曲面】选项。在角度文本框中输入3, 距离公差、角度公差按默认选项。在【指定庆量】下拉列表中选择图作为拔模方向。
- ② 选择与加强筋相接触的侧面上, 型、确定固定平面, 系统状态栏将提示选择需要拔模的面, 分别选择两个加强筋的左右延驶面为拔模面。
  - ③ 单击【确定】按钮、得到如图 7.70 所示的结果。
- (2) 利用镜像原理复则好 %而的筋板。选择【瓷砂】【编辑】→【变换】选项,弹出【类选择】对话框,利用该对话框进行镜像镀色 方法如下。
- ① 在对话框提示,选择上一步获得的两个新板,单击【确定】按钮,系统弹出【变换】对话框,选择【通过一平面镜像】添购。
  - ② 系统弹出【平面】对话框,选择 X Y 平面,即法线方向为 ZC,单击【确定】按钮。
- ③ 系统弹出【变换】对话框,选择【复制】选项,单击【确定】按钮,得到如图 9.71 所示的实体。



图 9.70 加强筋拔模

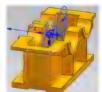


图 9.71 加强筋的镜像实体

- 2) 轴承孔拔模面
- (1) 选择【菜单】→【插入】→【细节特征】→【拔模】选项,或者单击 [具栏中的 ◆ 數數 图标、系统将弹出【拔模】对话框,利用该对话框进行拔模操作,方法如下。
- 在对话框的【类型】下拉列表中选择【从平面】选项。
  - ② 角度文本框设置为6. 距离公差、角度公差保留默认洗项。
  - ③ 在【指定矢量】下拉列表中选择[16]为拔模方向。
  - ④ 选择与加强筋相接触的侧面上的一点,确定固定平面。
  - ⑤ 洗择轴承孔的外表面为拔模面。单击【确定】按钮。
- (2) 按如上方法将另一方向的轴承孔拔模,拔模角度为-6°,最后获得如图 9.72 所示的实体。
  - (3) 按如上方法对小轴承孔进行拔模,参数相同,最终结果如图 9.73 所示。



图 9.72 大轴承孔拔模



图 9.73 拔模结果

- 3. 创建油标孔基准
- 1) 创建基准平面
- 选择【菜单】 【稀本】 【椿准/点】 ~ 【椿推 平面】选项,或者单击【特征】工具 条中的。图标、增建【基准平面】对话解】则形该对话框创建基准面,方法如下。
- (1) 在《发型》下拉列表中选择【核》一距离】选项, 在视图中选择如图 9.74 所示的平面。
- (2) 在【偏置】文本框中输入参数值 0. 单击【确定】按钮, 生成如图 9.75 所示的基准平面。



图 9 74 选择平面

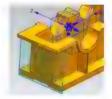


图 9.75 创建基准平面



2) 创建点

选择【菜单】→【插入】→【基准/点】→【点】选项,或者单击【特征】 [具条中的 + 图标, 弹出【点】对话框,分别创建(-140,90,-51)和(-140,90,51)两点。

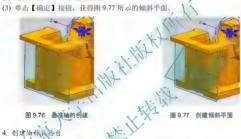
3) 创建基准轴

选择【菜单】→【插入】→【基准/点】→【基准轴】选项,系统弹出【基准轴】对话框,选择上,步创建的两个点,单击【确定】按钮,获得基准轴,效果如图9.76 所示。

4) 创建倾斜平面

选择【菜单】→【插入】→【基准/点】→【基准平面】选项,或者单击【特征】工具 条中的□图标、弹出【基准平面】对话框。

- (1) 在【类型】下拉列表中选择【成一角度】类型,将其设置为-135°,选择如图 9.75 所示的基准平面。
  - (2) 选择如图 9.76 所示的基准轴。



- (1) 遗址【樂单】→【插入】→【设计特征】→【巷块】按钮,系统辨出【巷块】对话框,这时系统状态栏提示选择创建方式,利用该对话框进行巷块操作,方法如下。
- ① 选择对话框中的【矩形】选项,系统弹出【矩形垫块】对话框,系统弹出【选择对 象】对话框,选择上一节得到的倾斜的基准面。
- ② 系统弹出【选择方向】对话框,选择【反向默认侧】选项,系统弹出【水平参考】 对话框,选择【基准轴】选项,选择上一步中所作的基准轴。
- ③ 系统弹出【矩形凸垫】对话框,设置长度为26,宽度和高度为20,其他选项为0,单击【确定】按钮。
- ④ 系统弹出【定位】对话框,选择【垂直定位】选项或单击(冷倒标,选择基准轴和 垫块的短中心线,弹出【创建表达式】对话框,输入距离为 0,单击【确定】按钮,结果 如图 9.78 所示。
- (2)选择【菜单】→【插入】→【草图】选项,或者单击警图标,选择垫块上表面为草 绘平面,进入草图模式,绘制与垫块上表面相同的截面。退出草图模式,拉伸草绘截面。

开始值为 0,终值为 42,单击【确定】按钮完成拉伸操作,删除上一步创建的垫块。

(3)选择【菜单】→【插入】→【细节特征】→【边倒圆】选项,或者单击盖图标,系统弹出【边倒圆】对话程,利用该对话框进行圆角参数设置,输入半径为13,选择垫块边,单击【确定】按钮,得到如图 9.79 所示的圆角结果。

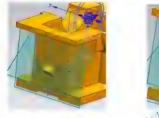


图 9.78 创建垫块

图 9.79 倒圆结果 1

(4) 单击回题解图标、系统弹出【修剪体】 对报,利用该对话框对得到的实体进行拆分,操作方法如下。

选择拉伸实体,选择【新建平面】选项、选择机座里面的一侧平面为基准面,如图 9.80 所示,将拉伸实体分离出来。依此两个本框输入 0,单立对话框中的【确定】按钮,完成 修剪,得到如图 9.81 所示的实体

(5) 选择【菜单】→【插入】→【组合体】、【录剂】选项,或者单击】图标,选择 所有的根块讲行求和操作





图 9.81 绘剪实体

## 5. 创建油标孔

(1) 选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【孔】选项,或者单击•\*密标,系统弹出【孔】对话框,利用该对话框建立孔,操作方法如下。



- ① 在对话框中【类型】下拉列表中、洗择【常规引】洗项。设定引的沉头直径为15. 沉头深度为 1, 顶锥角为 118°, 孔的直径为 13。因为要建立一个通孔,此处设置孔的深 度为50。
- ② 选择拉伸体上平面单击, 进入草绘模式, 选择圆弧圆心, 系统弹出【点】对话框, 单击【确定】按钮。
- ③ 洗择【菜单】→【仟务】→【完成草图】洗项,或者单击重图标退出草图模式, 进入建模模式,单击【孔】对话框中的【确定】按钮,得到如图 9.82 所示的圆孔。
- (2) 选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【螺纹】选项,系统弹出【螺纹】对 话框, 进行螺纹操作, 方法如下。
  - (1) 在【螺纹】对话框中,选择【详细】标签,状态栏提示选择圆柱面。
- (2) 选择升的内表面, 在【螺纹】对话框中设置直径为15, 长度为12, 螺距为1.25, 角度为60°,旋转选择右旋,单击【确定】按钮,得到如图9.83 所示的螺纹孔。



6. 吊环

- (1) 选择【蒙彰】 【插入】 【草图】洗碗,或者单击型图标,进入草图模式,绘制 如图 9.84 所示的单图。
- (2) 选择【菜单】→【任务】→【完成草图】选项,或者单击。图标退出草图模式, 进入建模模式。



(b) 绘制草图

图 9.84 绘制吊环草图

- (3)选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【拉伸】选项,或者单击工具栏中的量 按钮。系统确出【拉伸】对话框、利用该对话框拉伸查图中创建的曲线。操作方法如下。
  - ① 选择前面绘制的草图作为拉伸曲线。
- ② 在【指定矢量】下拉列表中选择图作为拉伸方向,起始距离为-10. 终止距离为 10. 单击【确定】按钮,得到如图 9.85 所示的实体。

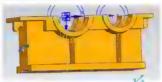


图 9.85 创建吊环实体

- 7. 放油孔
- (1) 定义孔的圆心。选择【菜单】→【插入【→】、转准/点】→【点】选项,系统弹出 【点】对话框,定义点的坐标为(-145, 150、0)、单击【确定】按钮,获得圆台的圆心。
- (2) 选择【菜单】一【插入】一【设计计针】一【凸台】,系统弹出【凸台】对话框, 这时系统状态栏提示选择创建方式、效用该对话框进行凸台操作,方法如下。
- ② 系统弹出【定位】对语框,选择【点落位点十】的定位方式或单击。按钮,系统弹出【点落在点十】对话框,选择插入的点为风水、单击【确定】按钮,获得如图 9.86 所示的凸台。
- (3) 选《【楽单】 【插入】 【设升转征】 【孔】 选项,以创建点为圆心创建通孔。系统弹出【孔】对话框, 利用该对话框建立孔,操作方法如下。
- ① 在【孔】对话框的【类型】下拉列表中选择【螺 纹孔】洗项,参数设置如图 9.87 所示。
- ② 选择凸台的外端平面单击,系统弹出【创建草图】 对话框,选择一条与该平面平行的直线作为水平参考,单 击【确定】按钮,进入草绘模式,弹出【点】对话框,选 持凸台圆心,单击【确定】按钮,单击【孔】对话框中的 【确定】按钮。

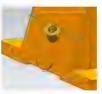


图 9.86 凸台的创建







图 9.87 【孔】对话框参数设置

--- 图 9.88 螺纹孔的创建

8.孔系

- (1) 选择【菜单】 【插入】 一【联合体】 一人求和】选项,将机座运算为一个整体。
- (2) 定义孔形侧心,选择【菜单】、【插】】—【基准点】—【点】选项,系统弹出 【点】对话机,定户点的坐标为(208,0)、73下(208,0,-73)、(80,0,73)、(80,0,73)、(68,0,-73)、接得台阶上6个孔的圆心。
- (3) 选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【孔】选项,或者单击。图标,以色建点为圆心创建通孔,系统弹出【孔】对话框,利用该对话框建立孔,操作方法如下。
- ① 在【孔】对话框的【类型】下拉列表中选择【常规孔】选项,在【成形】下拉列表中选择【简单】选项。
- ② 设定孔的直径为13, 顶锥角为118°。因为要建立一个通孔, 此处设置孔的深度为50。
- ③ 选择点所在平面单击,进入草绘模块,弹出【点】对话框,依次选择上步创建的6个点,单击【确定】按钮。
- ④ 选择【菜单】→【任务】→【完成草图】选项,或者单击▲图标退出草图模式,进入建模模式。单击【孔】对话框中的【确定】按钮,得到如图 9.89 所示的孔。
- (4) 按如上方法在点(156,0,35)和(156,0,35)处打两个孔。设定孔的直径为11,深度为50,顶锥角为118°,结果如图9.90所示。





图 9.89 孔的创建 2

图 9.90 孔的创建 3

- (5) 按如上方法在点(-110, 0, -65)和(244, 0, 35)处打两个沉头孔。设定孔的沉头孔直 径为10, 沉头深度为2, 孔直径为8, 深度为50, 顶锥角为118°, 结果如图9.91 所示。
- (6) 按如上方法在点(-100, 150, 75)、(-100, 150, -75)、(200, 150, -75)和(200, 150, -75)处打四个沉头孔。设定孔的沉头孔直径为 36, 沉头深度为 2, 孔直径为 24, 深度为 50, 项锥角为 118°, 结果如图 9.92 所示。



图 9.91 沉头孔的创建

图 9.92 沉头孔的创建 2

9. 圆角

- (1) 选择【菜单】 【插入】 一【细节特制】 本【边倒圆】选项,或者单击。图标,系统弹出【边倒圆】 社话框,利用该对话推进了调角操作,方法如下。
  - ① 设置非径为 20, 选择底座的四条边进行圆角操作。
  - ② 单击【确定】按钮,得到如图 9.93 所示的圆角结果。
- (2) 按步骤(1)所述的方法继续进行圆角操作,选择上端面的边进行圆角操作,圆角半 径设为44,单击【确定】按钮,获得如图 9.94 所示的模型。
- (3) 按步骤(1)所述的方法继续进行圆角操作,选择凸台的边进行圆角操作,圆角半径设为5,单击【确定】按钮,获得如图 9.95 所示的模型。







图 9.94 倒圆结果 3



图 9.95 倒圆结果 4



- 10 螺纹孔
- (1) 选择【菜单】→【插入】→【基准/点】→【点】选项,系统弹出【点】对话框, 定义点的学标为(0,60,98)。



图 9.96 【孔】对话框参数设置 2

- (2) 选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→ 【孔】选项,或者单击删图标,以创建点为圆心创建 螺纹孔。系统弹出【孔】对话框,利用该对话框建 立螺纹孔,操作方法如下。 ①【孔】对话框设置如图 9.96 所示。
- ② 选择上一步创建的点所在的平面,系统弹出 【点】对话框,选择上一步创建的点。单击【确定】 按钮并选择【菜单】一【任务】一【完成草图】选项, 或者单击图标。退出草料模式,进入建模模式。单击 【孔】对话框中的【确定】按钮,获得如图 9.97 所示 的螺纹孔。
- (3) 选择【《文单》 → 【插入】 → 【关联复制】 → 【阵列特征】、透视,系统弹出【阵列】对话框,利用 该对话框以一侧周阵列参数设置,操作方法如下。
- 选择对话框中的【圆形阵列】选项,系统弹 从【阵列】对话框,选择上一步创建的螺纹孔,单击 (确定】按钮。
- ② 系统弹讯(外列)对话框,方法选为【常规】,数量为 2、价选为 60° 单击【确定】按钮。系统弹出【实规】分话框,选择【点和方向】选项。系统弹出"不外】对话框,选择图选项,单击【确定】按钮。 条条弹出【点】对话框,选择原点(0,0,0),单击【确定】按钮。
- ③ 系统弹出【创建实例】对话框,选择【是】 选项。

(4) 选择第(2)步的孔继续阵列,其他步骤中的参数设置相同,角度为-60°,获得图 9.98 所示的外形。



图 9.97 螺纹孔

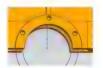


图 9.98 阵列螺纹孔

- (5) 选择【菜单】→【插入】→【基准/点】→【点】 选项,系统弹出【点】对话框,定义点的坐标为(150,50,98)。
- (6) 选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【孔】选项,或者单击。图标,以创建 点为圆心创建通孔。系统弹出【孔】对话框,利用该对话框建立螺纹孔,操作方法如下。
  - ① 【孔】对话框设置如图 9.96 所示。
- ② 选择上 "步创建的点所在的平面,系统弹出【点】对话框,选择上 '步创建的点、 单击【确定】按钮并选择【菜单】→【任务】→【完成草图】选项,或者单击。 图标退 出草阁模式,进入建模模式。单击【孔】对话框中的【确定】按钮获得如图 9.97 所示的 缴役孔。
- (7) 选择【菜单】→【插入】→【关联复制】→【阵列特征】选项、系统弹出【阵列】 对话框,利用该对话框进行圆周阵列,操作方法如下。
- ① 选择对话框中的【圆形阵列】选项,系统弹出【阵列】对话框,选择上步创建的孔的特征【螺纹孔】,单击【确定】按钮。
- ② 系统弹出【阵列】对话框,方法选为【常规】 数量方力 角度为60°,单击【确定】按钮、系统弹出【实例】对话框,选择 点和方向】选择 系统弹出【矢量】对话框,选择 点进填,单击【确定】按钮。系统弹出【点】对话框,选择点(150,0,0),单击【确定】按钮。
  - ③ 系统弹出【创建实例】对话框,选择【是】选项。
- (8) 选择第(6)步的孔继续阵列, 其他裴璪中的参数与第(7)步设置相同, 角度为-60°, 获得图 9.98 所示的外形。
- (9) 选择【菜单】一【插入】【大联复制】一【ซ像特征】选项,系统弹出【镜像特征】对话框,利用该对话程进行镜像阵列,操作方法如下。
  - ① 在【选择特征】选项组中选择上面创建的6个螺纹孔。
- ② 单击【通过 · 首面镜像】按钮,选择、7 字面为镜像平面,单击【确定】按钮,获得如图 9.99 所示的实体。

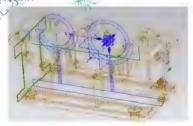


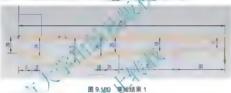
图 9.99 镜像结果

# 9.5 齿轮轴的设计

齿轮轴作为回转体,一般来说都是由多段相同或不同直径的圆柱连接而成的, 主要用于传递转矩, 轴类零件上, 般要开有键槽用于连接动力输入与动力输出的零件, 同时轴上 还有轴端倒角、圆角等转征。轴的成形, 般采用先曲草图, 然后旋转成形,或者建立圆柱 特征后进行拔圆台的操作成形,或者是完全用圆柱生成等方法。本节将分别采用前两种方法,建立减速器中的两个轴。在完成轴的模型之后,进行挖键槽、倒角、打螺孔和定位孔等操作。最后在齿轮轴上开齿槽。

### 1 齿轮轴主体

- (1) 启动 UG NX 9.0,选择【文件】→【新建】选项,或者单击。图标,选择【模型】 类型,创建新部件,文件名为 zhou2,进入建立模型模块。
- (2) 创建草图。选择【菜单】→【插入】→【草图】选项、或者单击图构标、系统弹出 【创建草图】对话框,选取 XC-YC 平面为草绘平面,单、体、种定】按钮进入草图绘制界面, 绘制如图 9,100 所示的剖面草图,然后单击量按钮、按比单绘环境。

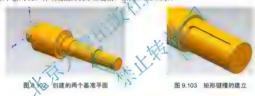


(3) 创业问转特征。选择【菜单】,【插入】→【设计特征】→【旋转】选项,系统 弹出【旋转】对话框。在【截面】中单击<mark>四</mark>图标,选取上步绘制的剖面草图。在【指定矢 量】中选择医遗项。在【指定点】选项组中选择【原点】,然后单击【确定】按钮、完成 旋转特征的创建,如图 9.101 所示。



图 9.101 创建回转轴

- (4) 创建基准平面。选择【菜单】一【插入】一【基准户点】一【基准平面】选项,或 单击赢图标、弹出【基准平面】对话框,单击第6段圆柱石墙部、第7段圆柱面和通过轴 线的基准平面。单击【确定】按钮生成与所选圆柱端面重合、与所选圆柱面相切并与所选 基准面垂直的基准平面,如图 9.102 所示。单击【确定】被租完成基准平面的创建。
- (5) 创建键槽特征。选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【键槽】,系统弹出【键槽】对话框。
  - ① 在【键槽】对话框中选择【矩形】选项并单击【确定】按钮。
- ② 选择与第7段圆柱相切的基准面作为键槽的放置面,并在随后系统弹出的对话框中 选择【接受默认边设置】选项。
- ③ 系统弹出【水平参考】对话框,该对话框用于设定键槽的水平方向,选择通过轴线的基准平面作为键槽的长度方向。
- ④ 选择好水平参考后,系统弹出【矩形键槽】对话框,在该对话框中设置键槽长度为 50, 宽度为8,深度为4,最后单击【确定】按钮。
- ⑤ 水平定位。系统弹出【定位】对话框中,单击其中的【海线至直线】按钮工,单击通过轴线的标准而和键槽长度方向中心线,并返回到【发达】对话框。
- ⑥ 单占与第6段圆柱右端部重合的基准面和镶壳业度方向中心线,使所选的中心线落在所选的基准平面上,并返回到【定位】对话, 个规后系统弹出的【创建表达式】对话框中输入32,并生成最终的矩形键槽, 如例9.00 所示。



#### 2. 齿槽

- (1) 创建草阁。选择【菜单】一【插入】一【草图】选项,或者单击器阁标,系统弹出【创建草图】对话框,选取第3段圆柱左端面为草绘平面,单击【确定】按钮,进入草绘环境。绘制如图9.104 所示的剖面草图,然后单击盖按钮,退出草绘环境。(注:先绘制左边部分,再镜像。最左边的圆弧圆心在两条直线的交点上,并利用约束来约束尺寸和定位。)
  - (2) 创建拉伸特征。
- ① 选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【拉伸】选项,或单击工具条中的显图标,弹出【拉伸】对话框,选择上一步创建的草图。







图 9 104 草绘结果 2

图 9.105 拉伸后的齿槽

- (3) 创建实例特征。
- ① 选择【菜单】→【插入】→【关联复制】→【阵列特征】选项,系统弹出【阵列】 对话框, 在该对话框中选择【圆形阵列】选项进行圆周阵列操作》
- (2) 选择刚创建的拉伸特征,单击【确定】按钮,在隔层的《实例】对话框的数量文本 框中输入 20, 在角度文本框中输入 18°, 单击【确定】接钮
- ③ 在随后系统弹出的【实例】对话框中选择【\*\*和方向】选项、单击【确定】按钮、 在【矢量】对话框的【类型】下拉列表中选择等成项、单击【确定】按钮、完成实例特征 的创建,此时也完成了齿槽的创建。
  - (4) 生成最终齿轮轴的齿形如图 8.106 所示



图 9.106 最终成形的齿槽

- 3. 添加细节特征
- (1) 创建边倒圆特征。
- ① 选择命令。选择【菜单】→【插入】→【细节特征】→【边倒圆】选项,或者在工 具条单击型图标。
- ② 洗择如图 9.107 和图 9.108 所示需要倒圆的边(即 6 个圆柱面的边),并在【边倒圆】 对话框的半径文本框中输入半径值 2。





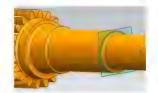


图 9 108 右边部分

- (2) 创建倒斜角特征。
- ① 选择【菜单】→【插入】→【细节特征】→【倒斜角】选项,或者在工具条中单击 ● 機倫 图标、系统弹出【倒斜角】对话框。
- (2) 单击齿轮轴两端的两条倒角边,并在【倒斜角】对话框 设置倒角对称值为 1.5, 单击【确定】按钮,完成倒斜角特征的创建。
  - (3) 生成最终的齿轮轴如图 9.109 所示。



图 9.109、生成最终的齿轮轴

#### 深沟球轴承的设计 9.6

滚动轴承依靠其主要元件间的滚动接触来支撑转动或者摆动零件,其相对运动表面间 的摩擦就是滚动摩擦。与滑动轴承相比, 具有摩擦阻力较小、启动灵敏、效率高、润滑简 单和易于互换等优点,故得到了较广泛的应用。它的缺点是抗击能力差,高速运动会发出 噪声等。本节就以深沟球轴承(GB/T 276 2013)6208 为例来说明利用 UG NX 9.0 设计滚动 轴承的方法。

### 9.6.1 轴承内圈的设计

- (1) 选择【文件】→【新建】选项,或者单击。图标,选择【模型】类型,创建新部件, 文件名为 neiguan, 进入建立模型模块。
- (2) 创建草图。洗择【菜单】→【插入】→【草图】洗项,或者单击制图标,系统弹 出【创建草图】对话框, 洗取 XC-YC 平面作为草绘平面, 单击【确定】按钮进入草图绘



- 告界面, 绘制如图 9.110 所示的剖面草图, 然后单击●按钮, 退出草绘环境。
  - (3) 创建旋转特征。选择【草单】→【插入】→【设计特征】→【旋转】洗顶、系统 弹出【旋转】对话框, 洗取刚绘制的剖面草图, 在【轴】洗项组中单击器图标, 洗择如图 9.110 所示的回转草图, 其他为默认值, 然后单击【确定】按钮, 完成旋转特征的创建。
    - (4) 最终成形的轴承内圈如图 9.111 所示。



图 9.110 剖面草图 1



# 9.6.2 轴承外圈的设计

- (1) 选择【文件】→【新建】选项。或者单击。图标,选择【模型】类型,创建新部件, 文件名为 waiquan, 进入建立模型模块
- (2) 创建草图。选择【菜单】 【插入】→【草图】选项,或者单击。图标,系统弹 出【创建草图】对话框,是数AC-YC 平面作为草绘平面,单击【确定】按钮进入草图绘 制界面,绘制如图 9.112 所示的剖面草图,然后像是按钮,退出草绘环境。
- (3) 创建旋转转行。选择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【旋转】选项,系统 弹出【旋转】对话位,选取刚绘制的总容,在【轴】选项组中单击器图标,选择如图 9.112 所示的回转输送,其他为默认值,然后望击【确定】按钮,完成旋转特征的创建。最终成 形的轴承外圈如图 9.113 所示。



图 9 112 剖面草图 2



图 9.113 创建外圈回转特征

### 9.6.3 轴承保持架的设计

- (1) 启动 UG NX 9.0,选择【文件】→【新建】选项,或者单击。图标,选择【模型】 举型,创建新部件,文件名为 baochijia, 进入建立模型模块。
- (2) 创建草图。选择【菜单】→【插入】→【草图】选项,或者单击制图标,系统弹出【创建草图】对话框,选取 XC-YC 平面作为草绘平面,单击【确定】按钮进入草图绘卷,界面,绘制如图 9.114 所示的剖面草图,然后单击重按钮,退出草绘环境。
- (3) 创建回转特征。选择【菜单】一【插入】一【设计特征】一【旋转】选项,系统 弹出【旋转】对话框,选取刚绘制的草料,在【轴】选项组中单击器图标。选择如图 9.114 所示的回转轴线,其他为默认值,然后单击【确定】按钮,完成旋转特征的创建,如图 9.115 所示。

(4) 创建孔特征。选择【梁单】一【插入】一【设计特征】一【孔】选项,选择 XC-ZC 作为牵绘平面。插入如图 9.116 所示的点。退出草绘环境后、依【孔】对话框中选择【常 规孔】【沿矢量】选项,并输入直径 10。单击【确定】按组《志藏礼特征的创建,如图 9.117 所示。



(5) 创建设钢特社。选择【菜单】 • 【插入】 → 【关联复制】 → 【阵列特征】选项, 系统弹出【阵列】对话框, 选择【圆形阵列】, 在参数对话框中设置数量为12、角度为30°, 单击【确定】按钮、并选择 XC 轴作为阵列轴线, 其他保留默认值, 单击【楚】按钮完成实例特征的创建, 如图 9.118 所示。





## 9.6.4 滚动体的创建

- (1) 启动 UG NX 9.0, 选择【文件】→【新建】选项,或者单击=图标,选择【模型】 类型, 创建新部件, 文件名为 gundongti, 进入建立模型模块。
- (2) 洗择【菜单】→【插入】→【设计特征】→【球】洗项, 在【球】对话框的【类 型】下拉列表中选择【圆弧】选项,并选择如图 9.110 所示的内圈草绘剖面的圆弧,单击 【确定】按钥完成球的创建。
  - (3) 创建实例特征。选择【菜单】→【插入】→【关联复制】→【阵列特征】选项,



图 9.119 滚动体的创建

系统弹出【阵列】对话框, 选择【圆形阵列】选项, 在参数 对话框中设置数量为12,角度为30°,单击【确定】选项, 并选择 XC 轴作为阵列轴线, 其他保留默认值, 单击【是】 按钮完成实例特征的创建,如图 5119 所示。

# 9.6.5 滚动轴承的装配

(1) 选择【文件】【新建】选项,或者单击。图标, 选择【装配】类型、文件名为 bearl, 单击【确定】按钮, 进入装配模式: 系统弹出【添加组件】对话框, 利用该对话 框可以加入已经存在的组件。

(2) 【添加组件】对话框中单击 为按钮, 在弹出的对 话框中选择 neiguan.prt 组件。 图下该组件是第一个组程,从而在【定位】下拉列表中选择 【绝对原点】选项、【引用集】和【层选项】接受系统默次选项并单击【确定】按钮。

(3) 选择【菜单】 【装配】→【组件】 → 【添加组件】选项,或者单击工具栏中

的。图标,在【添加组件】对话框中塞择银料 baochijia.pxt、利用【接触对齐】和【简心】方式 装配。

- (4) 选择【菜单】→【装配】→【组件】→【添 加组件】选项,或者单击工具栏中的2图标,在【添 加组件】对话框中选择组件 gundongti.prt, 利用【接 触对齐】和【同心】方式装配。
- (5) 选择【菜单】→【装配】→【组件】→【添 加组件】洗项,或者单击工具栏中的 图标,在【添 加组件】对话框中选择组件 waiquan.prt, 利用【接 触对齐】和【同心】方式装配。最后结果如图 9.120 所示。



图 9.120 轴承

# 9.7 减速器装配

### 9.7.1 轴组件

轴类组件包括轴、键、定位环、轴承等,低速轴还包括齿轮,齿轮通过键与低速轴连 接。本节将结合轴的这些零件的装配,介绍装配操作的相关功能。通过装配可以直观地表 法零件间的装配和尺寸配合关系。

轴组件装配的思路为装配轴和键,装配齿轮,装配定位环和轴承。

1. 低速轴组件轴-键配合

轴和键的装配 方法加下。

- (1) 启动 UG NX 9.0, 选择【文件】→【新建】选项,或者单击。图标、选择【装配】 类型,输入文件名 Low-speed shaft,单击【确定】按钮,进入送收模式。系统弹击【添加 组件】对话框,利用该对话框可以加入已经存在的组件。
- (2) 在【添加组件】对话框中单击 为按钮, 在弹出的对话框中选择 axis1.prt 组件。由于该组件是第一个组件, 因而在【定位】下拉列表中选择【绝对原点】选项,【引用集】和【层选项】接受系统默认选项并单击【确定】按钮。
- (3) 系统再次弹出【添加组件】对话机、产该对话框中选择要装配的键。此处选择flatkey(14×50),装配键的方法如下
- ① 选择键后单击【确定】按划、系统弹出【装配约束】对话框,在【定位】下拉列表中选择【接触对齐】方式, 其他不变。
- ② 首先选择键的上表面、然后选择轴上键槽的离面进行配对。选择结束后,系统状态 栏会给出轴、键装配的剩余门由度数、单击【放送】接银即可查看装配结果。
- (4) 再次选择《同心》方式,依次选择德的圆弧面和轴上键槽的圆弧面进行配对。最 后系统状态扩流的表配条件已完全约束的形式,表明键已经完全约束,如图 9.121 所示。
  - (5) 按例 的方法,再选择 flatkey(14×60)进行装配,结果如图 9.122 所示。



图 9 121 键的装配 1



图 9.122 键的装配 2

 低速轴组件齿轮-轴-键配合 装配齿轮的方法如下。



- (1)选择【菜单】→【装配】→【组件】→【添加组件】选项,或者单击工具栏中的。
  图标,在【添加组件】对话框中选择组件 gear.prt。
- (2) 在【装配约束】对话框中首先选择【同心】方式,然后依次选择齿轮上的孔端圆和轴端面上的圆。
  - (3) 再选择【平行】方式、依次选择选轮键槽上的面和轴键槽下的面。
  - (注: "装配有多种可能情况时,单击【另解】按钮可以查看不同的装配解。)
- (4) 最后选择【接触对齐】方式,依次选择齿轮上的端面和轴上的阶梯面,此时齿轮的自由度为零。齿轮被装配到轴上,如图 9 123 所示。
  - 3. 低速轴组件轴-定位环-轴承配合

装配定位环和轴承的方法如下。

- (1) 为方便轴承的装配, 先将已装配好的齿轮隐藏。
- (2) 选择外径为 100 的轴承 bear2.prt。
- (3) 选择【接触对齐】方式,依次选择轴承内圈端面和轴上的阶梯面。
- (4) 再选择【中心】方式,依次选择轴承上的端面圆面加上的端面圆。
- (注:单击【预览】按钮,观察轴承凸起面的法恒量处的指向-XC轴,如果不是,单击【另解】按钮,改变轴承的方向。)

装配结果如图 9.124 所示。



图 9.123 齿轮的装配

图 9.124 轴承装配结果

- (5) 选择内外半径为 55 和 65、厚度为 14 的定位环 located ring(14)。
- (6) 选择【中心】方式,然后依次选择定位环上的端面圆和轴上的端面圆。
- (7)再选择【接触对齐】装配类型,然后依次选择定位环上的端面和齿轮上的端面,将定位环装配到轴上,此时定位环还保留一个自由度,即绕轴旋转的自由度。
  - 装配结果如图 9.125 所示。
  - (8) 再选择 个外径为100的轴承,装配方法与第(7)步相同,装配结果如图 9.126 所示。
  - (注:装配时注意将圆锥滚子轴承凸起面的法向量指向 XC 轴的止向。)







图 9.126\_ 低速轴装配结果

### 4. 高速轴组件

创建名为 High-speed shaft.prt 的新部件,选择 flatkey 8 50)键和外径为 80 的轴承,装配高速轴,装配方法与低速轴的装配方法相同,装配两要求轴承的内侧面相对。装配好的高速轴如图 9.127 所示。



图 9.127 高速轴装配结果

#### 9.7.2 箱体组件装配

箱体组件包括上箱盖、窥视孔盖、下箱体、油标、油塞及端盖类零件,其中端盖上还 有螺钉。读者可结合本节箱体组件的装配,进一步学习和熟悉装配操作的相关功能。

# 1. 窥视孔盖-上箱盖配合

窥视孔盖和上箱盖的装配方法如下。

(1) 启动 UG NX 9.0, 选择【文件】→【新建】选项,或者单击。阁标、弹出【新建】 对话框。选择【装配】类型,输入文件名为 top-box.prt,单击【确定】按钮,进入装配 模式。



- (2) 系统弹出【添加组件】对话框,单击 3 图标打开 9.2 节中已经建立的减速器机盖。
- (3) 减速器上盖选择【绝对原点】定位方式,【引用集】和【层选项】接受系统默认选项。
- (4) 在【添加组件】对话框中,选择已经建立的窥视孔盖 Peep cover.prt,单击【确定】 按钮,装配窥视孔盖的方法如下。
- ① 在【装配约束】对话框中选择【接触对齐】方式,依次选择窥视孔盖上的端面和減速器上盖的上端面。
- ② 在【添加组件】对话框中选择【接触对齐】方式,依次选择窥视孔盖上的一侧面和 减速器上盖上的一侧面。
- ③ 在【添加组件】对话框中选择【接触对齐】方式, 依次选择窥视孔盖上的另一侧面 和减速器上盖上的另一侧面, 单击【确定】按钮, 结果如图 9.128 所示。
  - (5) 选择尺寸为 M6×14 的螺钉进行装配,方法如下。
- ① 选择【菜单】→【装配】→【组件】→【添加组件】选项。或单击工具样的。图标,在【添加组件】对话框中选择组件 screw-M6x14.pri。
- ② 在【装配约束】对话框中首先选择【接触对齐】实式、然后依次选择螺钉上的阶梯 而和窥视孔盖上表面。
- ③ 再选择【同心】方式,依次选择螺钉圆杖装加满和窥视孔盖上孔的端面圆,单击【确定】按钮。同理装上其他三个螺钉,结果如图 \$\mathbf{1}29 所示。





图 9.128 规机五盖和上箱盖的装配图

图 9.129 窥视孔盖和上箱盖的装配图 2

2. 下箱体-油标配合

下箱体与油标的装配方法如下。

- (1) 启动 UG NX 9.0, 选择【文件】→【新建】选项,或者单击。测标,选择【装配】 类型,输入文件名 main box.prt,单击【确定】按钮。进入【装配】模式,系统弹出【添加组件】对话框。
- (2) 单击 为图标,加入前面已经建立的减速器的下箱体,减速器下箱体选择【绝对原 点】定位方式,【引用集】和【层选项】接受系统默认选项。
  - (3) 选择油标进行装配, 方法如下。
- ① 选择【菜单】→【装配】→【组件】→【添加组件】选项,或单击工具栏中的《图标,在【添加组件】对话框中选择组件 Oil superscript.prt。
- ② 在【装配约束】对话框中选择【接触对齐】方式,依次选油标上的阶梯面1和减速器下箱体上的油孔端面。

③ 再选择【同心】方式,依次选择油标上圆环和减速器下箱体上油孔圆环,将油标装 配至减速器下箱体上,结果如图 9.130 所示。

### 3、箱体-油塞配合

油塞的装配与油标的装配类似,分别选择【接触对齐】和【同心】方式,然后依次选择油塞上的阶梯而与减速器下箱体上的外端而配对和油塞上的圆柱面与减速器下箱体上的圆柱面装配,将油塞装配到减速器下箱体上,如图 9.131 所示。



图 9.130 油标的装配



装配端盖组件的方法如下。



图 9.131 油塞的装置

- (1) 启动 UG NX 9.0, 选择【文件】 【新建】选项,或者单击。图标,弹出【新建】对话程。选择【装配】类型,输入文件系cover components.prt,单击【确定】按钮,进入装配模式。
- (2) 系统弹出【添加纸件】对话框、单击 3 图解打 Neover.prt 组件,选择【绝对原点】 定位方式,【引用集】新【绘选项】接受系统默决处项。
- ① 打开封油槽 Oil closed circle.prt. 并《【表配约束】对话框中选择【接触对齐】方式,依次选择封油;对上的面 1 和端盖 xxx 上的端面与端盖孔内侧的阶梯面配对。
- ② 选择 [同心】方式, 依次选择封油图上的面和端盖主体上的面进行装配, 就可以将 封油圈装配到端盖主体上, 如图 9.132 所示。
  - (3) 将尺寸为 M6×16 的螺钉装配到端盖主体上。 最后装配结果如图 9.133 所示。



图 9 132 油封的装配



图 9.133 螺钉的装配



### 9.7.3 下箱体与轴配合

1. 下箱体-低速轴配合

装配下箱体和低速轴的方法如下。

- (1) 启动 UG NX 9.0, 选择【文件】→【新建】选项,或者单击\_图标,选择【装配】 类型、输入文件名 jiansuqi, 单击【确定】按钮、讲入装配模式。
- (2) 系统弹出【添加组件】对话框,单击 ②图标打开前面章节中已经建立的减速器下 箱体,在【添加组件】对话框中选择【绝对原点】定位方式,【引用集】和【层选项】接受 系统默认选项。
  - (3) 将低速轴装配到下箱体上的方法如下。
- ① 打开前面建立的低速轴组件,并在【装配约束】对话框中选择【同心】装配类型, 选择低速轴上圆柱端面圆和减速器下箱体上轴承孔内的表面圆
  - (注: 为了方便装配,可以将齿轮隐藏。)
- ② 单击【预览】按钮查看低速轴的方向是否为预定大同,如果不是,单击【另解】按 钥改变低速轴的方向。
- ③ 选择【接触对齐】装配类型、依次选择低源轴上轴承的端面和减速器下箱体上的轴 承孔端面,将低速轴装配到减速器下箱体业,如图 9.134 所示。
  - 2 下箱体-高速轴配会

将高速轴装配到下箱体上的大法如下。

- (1) 打开前面建立的高速输组件,并在【装配约束】对话框中选择【中心】装配类型, 依次选择高速轴上轴承的端面圆和减速器下箱体】和承孔内的表面圆。
- (2) 单击【预览】按钮查看高速轴独方向是否符合实际,如果不足,单击【另解】按 钮改变高速轴的方向。
- (3) 选择【接触对齐】方式,依次选择高速轴上轴承的内圈端面和减速器下箱体上轴 承礼端面,将高速轴装配到减速器下箱体上。

装配好高速轴、低速轴的下箱体如图 9.135 所示。



图 9 134 机座与低速轴的装配



图 9.135 机座与高低速轴的装配

### 9.7.4 总体配合

- 1. 上箱体-下箱体配合
- 上下箱体的装配方法加下。
- (1) 打开前面建立的减速器上盖组件。
- (2) 由于上下籍体在建立时的原点位置相同,因而在【装配约束】对话框中选择【绝对原点】定位方式,【引用集】和【层选项】接受系统默认选项。
  - (3) 系统弹出【点】对话框,设定原点作为参考点,装配结果如图 9.136 所示。
  - 2. 定位环、端蒿、蒙蒿的装配
  - (1) 装配定位环的方法如下。
- ① 打开要装配的定位环,【引用集】和【层选项】接受系统默认选项。单击【添加组件】对话框中的【确定】按钥。
  - ② 选择【接触对齐】方式,依次选择定位环上的端面和轴承端面。
- ③ 选择【中心】方式,依次选择定位环上的端原外和轴承端面圆进行装配,将定位环 装配到减速器主体上。
  - 为了方便装配、可以将已装配的上盖险

低速轴、高速轴的轴承两端都需要数配还位环。低速轴两端要装配的定位环宽度为12.25,高速轴两端要装配的定位环宽度为13.25 装配效果如图 9.137 所示(减速器盖己隐藏)。



图 9 136 上下箱体的装配

图 9.137 定位环的装配

端盖和蒙盖的装配方法基本相同,不同的是端盖装配在低速轴、高速轴凸出的一端, 而蒙盖装配在另外一端。

- (2) 装配端盖和蒙盖的方法如下。
- ① 打开要装配的端盖或蒙盖,【引用集】和【层选项】接受系统默认选项。单击【添 加组件】对话框中的【确定】按钮。
  - ② 选择【接触对齐】方式,选择端盖或蒙盖上的端面与定位环的端面。



- ③ 选择【中心】方式、依次选择端盖或蒙盖上的端面圆与轴承座的端面圆。
- ④ 选择【中心】方式, 依次选择端盖或蒙盖上的端面圆与减速器下箱体上的端面圆进 行装配, 将端盖或蒙盖装配到越速器上体上。
  - 已装配端盖和蒙盖的减速器主体如图 9.138 所示(减速器盖已隐藏)。

### 3. 螺栓、销等的装配

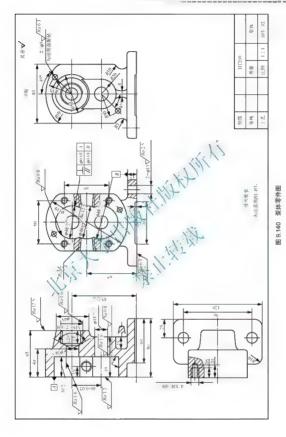
螺栓、销等的装配与前面介绍的螺钉的装配方法相同,需要装配的有固定端盖用的24 个规格为 M8×25 的螺钉、固定减速器上盖和下箱体的6 个规格为 M12×5 的螺栓及与之配合的垫片和螺母、两个定位销、两个固定减速器上盖和下箱体的规格为 M10×35 的螺栓及与之配合的垫片和螺母。装配好的减速器如图9.139 所示。

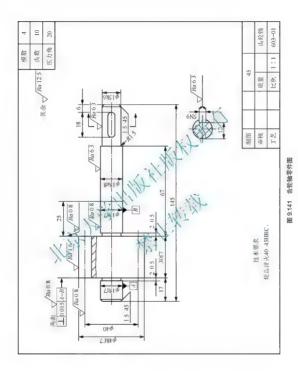


本章综合介绍了UG NX 9.0 的基本功能,这些功能包括UG 模型建模、UG 模型的编辑、UG 组件的装配,这些在产品设计中是很基础的,没有它们也就无法进行计算机辅助设计。本章通过对减速器主要零部件的设计和对减速器的装配,希望能让读者对 UG 的使用有一个大概的认识并能全面把握。

# 9.9 习 题

通过图 9.140~图 9.152 创建齿轮泵的每一个零件,并完成齿轮泵的装配。





274

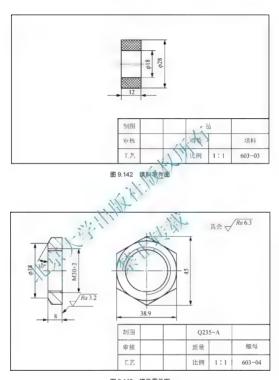
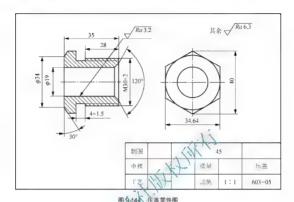


图 9.143 螺母零件图



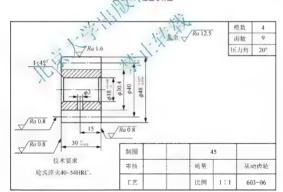


图 9.145 从动齿轮零件图

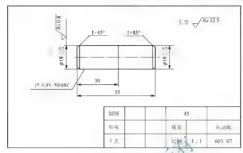


图 9.146 从动轴零件图

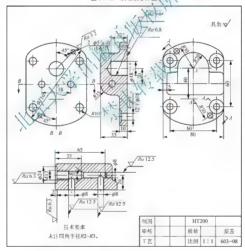
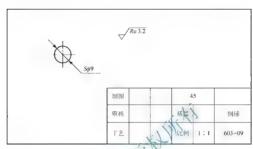


图 9.147 泵盖零件图



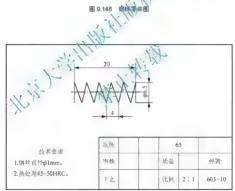


图 9.149 弹簧零件图

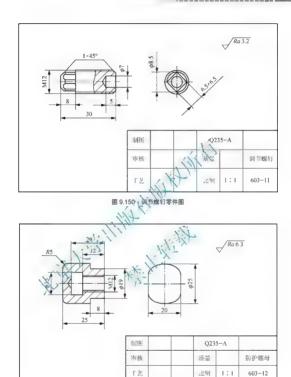


图 9.151 防护螺母零件图

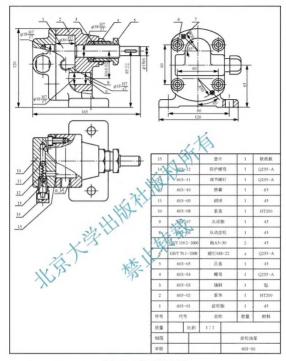


图 9.152 齿轮油泵装配示意图

# 北京大学出版社教材书目

◆ 欢迎访问教学服务网站 www.pup6.com, 免费查阅已出版教材的电子书(PDF 版)、电子课件和相关教学资源。

欢迎征订投稿。联系方式: 010-62750667, 童编辑, 13426433315@163.com, pup\_6@163.com, 欢迎联系 序号 名 标准书号 定价 出版日期 + 缩 978-7-5038-4448-5 郑 红, 许 瑛 2007.8 机械设计 机械设计 079 7 201 15400 5 2013.1 吕 宠 978-7-301-17599-6 机械设计 (1)64 d 40 机械设计 2014.1 978-7-301-21139-7 王贤民, 霍仕武 49 机械设计 978-7-301-21742-9 师素组, 张秀花 48 2012.12 2008.6 机械能用 078-7-301-11488-0 常治域、张京辉 20 机械瓶斑 978-7-301-15425-0 2013.9 26 机械原理 978-7-301-19088-3 驾宏凉, 孙志宏 36 2011.6 机械原理 978-7-301-19429-4 杨松华 34 2011.8 机械设计基础 978-7-5038-4444-2 相玉统. 2008.1 10 机械设计基础 978-7-301-22011-5 49 2013.6 机械设计基础 2014.12 978-7-301-22957-6 38 2012.7 机械设计课程设计 机械设计辅导与习题解答 978-7-301-23291-0 26 2013.12 张占国 机械原理、机械设计学习指导与综合强化 2014.1 978-7-301-23195-1 978-7-30(-19716-3) 978-7-30(-19805-7 978-7-0) 12403-1 机电一体化课程设计指导书 王金娥 罗生梅 2013.5 机械工程专业毕业设计指导书 张黎骅, 吕小荣 2015.4 机械创新设计 机械系统设计 2012.7 机械设计基础定验及机构创新设计 938-7-301-20653-9 信息 28 2014.1 TRIZ理论机械创新设计工程训练教利 978-7-301-18945-0 2011.6 马脚中 TR1Z 理论及应用 978-7-301-19390-7-21/31/06 W 69/60 2013.7 978-7-301-19453 24 创新的方法——TRIZ 理论概述 沈前红 2011.9 机械工程基础 978-7-301-2 853-2 / 潘玉良, 周建军 2013.2 2012.2 HIM CAD MEN AutoCAD 工程制图 97857-9038-446-9 杨巧绒、张克义 2011.4 AutoCAD 工程构图 978 7-301-21419-0 28 刘善淑, 胡爱萍 38 2015.2 工程制图 978-7-5038-4442-6 戴立珍,杨世节 2012.2 工程制度 78-7-301-19428-7 30 孫\$61、徐照朝 30 2012.5 工程制图订照集 978-7-5038-4443-4 杨世平, 戴立珍 20 2008.1 机械制钢机类) 978-7-301-12171-9 2009.1 张绍群, 孙晓娟 2007.8 机械制图(第2版) 978-7-301-19332-7 孙晓娟, 王慧敏 978-7-301-21480-0 李风云,张 凯等 机械制图 36 2013.1 机械制图习题集(第2版) 978-7-301-19370-7 孙晓娟, 王慧敏 2011.8 机械制图 978-7-301-21138-0 张 艳,杨晨升 2012.8 38 机械制图习题集 978-7-301-21339-1 张 艳, 杨晨升 2012.10 机械制图 978-7-301-22896-8 臧福伦, 杨晓冬等 2013.8 40 机械制图与 AutoCAD 基础教程 978-7-301-13122-0 张爱梅 2013.1 41 机械制图与 AutoCAD 基础教程习题集 978-7-301-13120-6 鲁 杰,张爱梅 2013.1 AutoCAD 2008 工程绘图 978-7-301-14478-7 赵润平, 宗荣珍 2009.1 43 AutoCAD 实例绘图教程 978-7-301-20764-2 李庆华, 刘晓杰 2012.6 44 978-7-301-15369-7 2009.6 45 工程制图案例教程习题集 978-7-301-15285-0 宗荣玲 24 2009.6

978-7-301-23125-8

978-7-301-14462-6

盛冬发。刘 军

陈忠安, 王 静

38 2013.9

2013.4

理论力学(第2版)

材料力學

46

序号	书 名	标准书号	生 编	定价	出版日期
48	工程力学(上册)	978-7-301-11487-2	毕勤胜,李纪刚	29	2008.6
49	工程力学(下册)	978-7-301-11565-7	毕勤胜,李纪刚	28	2008.6
50	液压传动 (第2版)	978-7-301-19507-9	王守城, 容一鸣	38	2013.7
51	液压与气压传动	978-7-301-13179-4	王守城, 容一鸣	32	2013.7
52	液压与液力传动	978-7-301-17579-8	周长城等	34	2011.11
53	液压传动与控制实用技术	978-7-301-15647-6	刘 忠	36	2009.8
54	金工实习指导教程	978-7-301-21885-3	周哲波	30	2014.1
55	工程训练(第3版)	978-7-301-24115-8	郭永环, 姜银方	38	2014.5
56	机械制造基础实习教程	978-7-301-15848-7	邱 兵,杨明金	34	2010.2
57	公差与测量技术	978-7-301-15455-7	孔晓玲	25	2012.9
58	互换性与测量技术基础(第3版)	978-7-301-25770-8	王长春等	35	2015.6
59	互换性与技术测量	978-7-301-20848-9	周哲波	35	2012.6
60	机械制造技术基础	978-7-301-14474-9	张 鹏, 孙有亮	28	2011.6
61	机械制造技术基础	978-7-301-16284-2	侯书林 张建国	32	2012.8
62	机械制造技术基础	978-7-301-22010-8	李菊丽, 何绍华	42	2014.1
63	先进制造技术基础	978-7-301-15499-1	冯完章	30	2011.11
64	先进制造技术	978-7-301-22283-6	朱 林,杨春杰	30	2013.4
65	先进制造技术	978-7-301-20914-1	刘 璇, 冯 凭	28	2012.8
66	先进制造与工程仿真技术	978-7-301-22541-7	李 彬	35	2013.5
67	机械精度设计与测量技术	978-7-301-13580-8	于柳。	25	2013.7
68	机械制造工艺学	978-7-301-13758-1	郎柏松/朱彦蓉	30	2008.8
69	机械制造工艺学(第2版)	978-7-301-23726-7	<b>阿红檀</b>	45	2014.1
70	机械制造工艺学	978-7-301-19903-9	周传波, 姜志明	49	2012.1
71	机械制造基础(上)——工程材料及热加工工艺基础(第2版)	978-7-301-18474-8	侯书林,朱 海	40	2013.2
72	制造之用	978-7-301-23527-0	王中任	30	2013.12
73	机械制造基础(下)——机械加工工艺基础(第2版)	978-7-30(1)638-1	侯书林,朱海	32	2012.5
74	金属材料及工艺	977-7-301-19522-2	于文强	44	2013.2
75	金属工艺学 /	78-7-301-21082-6	侯书林,于文强	32	2012.8
76	工程材料及其成形技术基础(第2版)	978-7-301-22367-3	申荣华	58	2013.5
77	工程材料及其成形技术基础学习指导与习题中等	978-7-301-14972-0	申荣华	20	2013.1
78	机械工程材料及成形基础	978-7-301-15433-5	侯俊英, 王兴瀬	30	2012.5
79	机械工程材料(第2版) _ 4	978-7-301-22552	<b>央</b> 晓岚,招玉春	36	2013.6
80	机械工程材料	978-7-301-18622-3	张铁军	36	2012.5
81	工程材料与机械制造基础	978-7-301 35899 0	苏子林	32	2011.5
82	控制工程基础	978-7-301-12169-6	杨振中, 韩致信	29	2007.8
83	机械制造装备设设	978 7-301-23869-1	宋士刚, 黄 华	40	2014.12
84	机械工程控制基础	978-7-301-12354-6	<b>韩致信</b>	25	2008.1
85	机电工经验业英语(第2版)	978-7-301-16518-8	朱 林	24	2013.7
86	机械制造企业类语	978-7-301-21319-3	王中任	28	2014.12
87	机械工程传业英语	978-7-301-23173-9	余兴波,姜 波等	30	2013.9
88	机床电气控制技术	978-7-5038-4433-7	张万奎	26	2007.9
89	机床数控技术(第2版)	978-7-301-16519-5	杜国臣, 王士军	35	2014.1
90	自动化制造系统	978-7-301-21026-0	辛宗生,魏国丰	37	2014.1
91	数控机床与编程	978-7-301-15900-2	张洪江,侯书林	25	2012.10
92	教控铣床编程与操作	978-7-301-21347-6	王志斌	35	2012.10
93	数控技术	978-7-301-21144-1	足瑞明	28	2012.10
94	数控技术	978-7-301-22073-3	唐友亮 佘 勃	45	2014.1
95	数控技术及应用	978-7-301-23262-0	刘军	49	2013.10
96	数控加工技术	978-7-5038-4450-7	王彪、张兰	29	2013.10
97	数控加工与编程技术	978-7-301-18475-2	李体仁	34	2012.5
98		978-7-301-17387-9		37	2012.5
	教控编程与加工实习教程		张春雨,于 雷		
99	数控加工技术及实训	978-7-301-19508-6	姜永成, 夏广岚	33	2011.9
100	数控编程与操作	978-7-301-20903-5	李英平	26	2012.8
101	现代数控机床调试及维护	978-7-301-18033-4	邓三鹏等	32	2010.11
102	金属切削原理与刀具	978-7-5038-4447-7	陈锡集,彭晓南	29	2012.5
103	金属切削机床(第2版)	978-7-301-25202-4	夏广岚、姜永成	42	2015.1

序号	书名	标准书号	主 编	定价	出版日網
104	典型零件工艺设计	978-7-301-21013-0	白海清	34	2012.8
105	模具设计与制造(第2版)	978-7-301-24801-0	田光辉, 林红旗	56	2015.1
106	工程机械检测与维修	978-7-301-21185-4	卢彦群	45	2012.9
107	特种加工	978-7-301-21447-3	刘志东	50	2014.1
108	精密与特种加工技术	978-7-301-12167-2	袁根福, 祝锡晶	29	2011.12
109	逆向建模技术与产品创新设计	978-7-301-15670-4	张学昌	28	2013.1
110	CAD/CAM 技术基础	978-7-301-17742-6	刘 军	28	2012.5
111	CAD/CAM 技术案例教程	978-7-301-17732-7	汤修映	42	2010.9
112	Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 实用教程	978-7-5038-4437-X	黄卫东, 任国栋	32	2007.7
113	Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 实例教程	978-7-301-12359-1	张选民	45	2008.2
114	Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 曲面设计实例教程	978-7-301-13182-4	张选民	45	2008.2
115	Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 实用教程	978-7-301-16841-7	黄卫东, 郝用兴	43	2014.1
116	Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 实例教程	978-7-301-20133-6	张选民, 徐超辉	52	2012.2
117	SolidWorks 三维建模及实例教程	978-7-301-15149-5	上官林建	30	2012.8
118	UG NX 9.0 计算机辅助设计与制造实用教程 (第2版)	978-7-301-26029-6	张黎骅, 吕小荣	36	2015.7
110	CATIA 实例应用教程	978-7-301-23037-4	于志新	45	2013.8
119	CATA 实例应用收程 Cimatron E9.0 产品设计与数控自动编程技术	978-7-301-23037-4	子志斯 孙树峰	36	2013.8
120	Cimatron E9.0 产品设计与级控目均编程技术 Mastercam 数控加工案例教程	978-7-301-17802-7		45	2010.9
121	应用创造学	978-7-301-17533-0	王成家,沈豫新	26	2011.8
123	机电产品学	978-7-301-17533-0	张亮等	24	2012.5
124	品质工程学基础	978-7-301-16745-8	X M	30	2013.4
125	设计心理学	978-7-301-11567-1	<b>作成忠</b>	48	2011.6
126	计算机辅助设计与制造	978-7-5038-4439-0	仲梁维,张国全	29	2007.9
120	产品造型计算机辅助设计	978-7-5038-44-7-4	作業雄, 水岡王 张慧姝, 刘永翔	27	2007.9
128	产品设计原理	978-7-30/6-44-0-4	刘美华	30	2008.2
129	产品设计表现技法	978-7-90(1) 434-2	张慧姝	42	2012.5
130	CorelDRAW X5 经典案例教程解析	978-7-301-21950-8	社状器	40	2012.5
131	产品创意设计	78-7-301-17977-2	度世鸣	38	2012.5
132	工业产品造型设计	978-7-301-18313-7	袁涛	39	2011.1
133	化工工艺学	978-7-301-15283-6	邓建强	42	2013.7
134	构成设计	978-7-301-21466-4	袁涛	58	2013.1
135	设计色彩	978-7-301-24246	会院微	52	2014.6
136	过程装备机械基础 (第2版)	978-301-226 7-8	于新奇	38	2013.7
137	过程装备测试技术	978-7-301 30 290-2	王般	45	2010.6
138	过程控制装置及系统设计	978-7-301-17635-1	张早校	30	2010.8
139	质量管理与工程	978-7-301-15643-8	陈宝江	34	2009.8
140	质量管理统计技术	978-7-301-16465-5	周友苏, 杨 飒	30	2010.1
141	人因工程	278-7-301-19291-7	马如宏	39	2011.8
142	工程系统概念 系统论在工程技术中的应用	978-7-301-17142-4	黄志坚	32	2010.6
143	測试技术贴验(第2版)	978-7-301-16530-0	红征风	30	2014.1
144	测试技术实验教程	978-7-301-13489-4	封士彩	22	2008.8
145	测控系统原理设计	978-7-301-24399-2	齐永奇	39	2014.7
146	测试技术学习指导与习题详解	978-7-301-14457-2	封士彩	34	2009.3
147	可编程控制器原理与应用(第2版)	978-7-301-16922-3	赵 燕,周新建	33	2011.11
148	工程光学	978-7-301-15629-2	王红敏	28	2012.5
149	精密机械设计	978-7-301-16947-6	田 明, 冯进良等	38	2011.9
150	传感器原理及应用	978-7-301-16503-4	赵燕	35	2014.1
151	湖控技术与仪器专业导论(第2版)	978-7-301-24223-0	陈級静	36	2014.6
152	現代測试技术	978-7-301-19316-7	陈科山, 王燕	43	2011.8
153	风力发电原理	978-7-301-19631-1	吴双群, 赵丹平	33	2011.10
154	风力机空气动力学	978-7-301-19555-0	吴双群	32	2011.10
155	风力机设计理论及方法	978-7-301-20006-3	赵丹平	32	2012.1
156	计算机输助工程	978-7-301-22977-4	许承东	38	2013.8
157	現代船舶建造技术	978-7-301-23703-8	初冠南, 孙清洁	33	2014.1

如您需要免费纸质样书用于教学,欢迎暨陆第六事业部门户网(www.pup6.com)填表申请,并欢迎在线登记选题以到北京大学出版社来出版您的大作,也可下载相关表格填写后发到我们的邮箱,我们将及时与您取得联系并做好全方位的服务。